Kriegsmarinewerft Wilhelmshaven
Hauptbücherei
Vereinnahmt unter
lfd. Nr. 36 der
D.M/R V. Sammlung
144
14408

Dienstanweisung
für
Taucher

(D. f. T.)

M.Dv.Nr. 61
Dienstanweisung für Taucher 1939

Nr. 751

unveränderter Nachdruck 1939

Oberkommando der Kriegsmarine

Kommando
der Marinestation der Nordsee
Druckschriftenverwaltung

M. Dv. Nr. 61

Ich genehmige die „Dienstanweisung für Taucher".

Die Dienstanweisung tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

Gleichzeitig werden die bisherige Dienstanweisung für Taucher (Entwurf) — Berlin 1925 — und die Dienstanweisung für das schlauchlose Tauchergerät D. M. 40 außer Kraft gesetzt.

Berlin, den 14. April 1938.

Der Oberbefehlshaber der Kriegsmarine.

Inhaltsverzeichnis.

I. Organisation des Taucherwesens.

			Seite
Ziffer	1.	Zusammenwirken und Aufgaben der am Taucherwesen beteiligten Dienststellen	1
"	2.	Taucherdienstfähigkeit	2
"	3.	Art des auszubildenden Personals	4
"	4.	Zahl des auszubildenden Personals	5
"	5.	Taucherlehrgänge	5
"	6.	Zahl und Zeitdauer der Lehrgänge	5
"	7.	Lehrgangsleiter und Lehrer	6
"	8.	Die Ausbildung	6
"	9.	Prüfung	6
"	10.	Das Taucherzeugnis	7
"	11.	Erhaltung der Tauchereinrichtungen und der Taucherleistungen an Bord. (Der Taucheroffizier)	7
"	12.	Monatsübungen	8
"	13.	Jahresübungen	9
"	14.	Erhaltung der Morsekenntnisse	10
"	15.	Listenführung und Kontrolle	11
"	16.	Taucherzulagen	11
"	17.	Ärztliche Hilfe	11

II. Die Tauchergeräte.

A. Das Schlauchtauchergerät, betrieben durch Druckluft aus der Taucherhandpumpe oder durch Preßluft aus der Taucherpreßluftanlage.

Ziffer	18.	Bestandteile des Schlauchtauchergerätes	12
"	19.	Die Taucherhandpumpe mit Schlauchgabelstück	12
"	20.	Die Taucherpreßluftanlage	13
"	21.	Der Luftreiniger mit Manometer	14
"	22.	Die Luftzuführungsschläuche	14
"	23.	Der Helm und das Schulterstück	15
"	24.	Das Schulterkissen	16
"	25.	Der Gummianzug und das Unterzeug	16
"	26.	Die Gummiarmbänder	16
"	27.	Die Gewichte	16
"	28.	Die Signalleine	18
"	29.	Die Fernsprechanlage	18
"	30.	Der Gürtel mit Messer	19
"	31.	Der Winkelstutzen für den Luftzuführungs- und Verbindungsschlauch	19
"	32.	Die Taucherlampe	19
"	33.	Vorschriften über Aufbewahrung und Instandhaltung der Schlauch-Tauchergeräte	20

Seite

B. Das schlauchlose Gerät.
(D. M. 40 — Draeger-Gerät.)

Allgemeines.

Ziffer 34. Bestandteile des schlauchlosen Gerätes 22
" 35. Das Rückengerät mit den Stahlflaschen und Zirkulationsschläuchen 23
" 36. Die Alkalipatrone 25
" 37. Der Helm mit Schulterstück 25
" 38. Das Schulterkissen 26
" 39. Der Gummianzug und das Unterzeug 26
" 40. Die Gummiarmbänder 26
" 41. Die Gewichte 26
" 42. Die Fernsprechanlage 27
" 43. Der Gürtel mit Messer 27
" 44. Die Aufbewahrungskästen mit Zubehör 27
" 45. Die Wirkungsweise des schlauchlosen Gerätes 27
" 46. Vorschriften über die Aufbewahrung und Instandhaltung des schlauchlosen Gerätes 29

III. Der Tauchervormann und das Hilfspersonal.

Ziffer 47. Der Tauchervormann 31
" 48. Das Hilfspersonal 32

IV. Maßnahmen, die vor jedem Tauchen zu treffen sind.

Ziffer 49. Verankerung des Taucherfahrzeuges 34
" 50. Vorbereitungen zum Heruntersteigen und Heraufkommen des Tauchers von bzw. an Deck 34
" 51. Vorbereitung für den Abstieg des Tauchers von der Wasseroberfläche auf Grund. Die Grundleine 34
" 52. Bereithaltung eines Bootes 35

V. Herrichten und Bedienen des Schlauchgerätes.

Ziffer 53. Klarmachen der Taucherhandpumpe bzw. der Taucherpreßluftanlage 36
" 54. Herrichten des übrigen Gerätes und Klarmachen des Tauchers . . 36
" 55. Die Bedienung des Gerätes 38
" 56. Die Verständigungsmöglichkeiten mit dem Taucher 39
" 57. Die Bedienung der Signalleine und die Verständigung mittels Signalleine 39
" 58. Die Bedienung der Fernsprechanlage und die Verständigung mittels Fernsprechers 40
" 59. Die Verständigung durch Morsesignale 41

Seite

VI. Herrichten und Bedienen des schlauchlosen Gerätes.

Ziffer 60. Klarmachen und Prüfen des schlauchlosen Gerätes 42
" 61. Das Klarmachen und die Bedienung des schlauchlosen Tauchers . 44

VII. Das Tauchen mit dem Schlauchtaucher gerät bei Druckluftzufuhr aus der Taucherhandpumpe oder aus der Taucherpreßluftanlage.

Ziffer 62. Regelung der Luftdruckverhältnisse im Taucheranzug beim Tauchen 46
" 63. Der Abstieg des Tauchers von der Wasseroberfläche auf Grund . 47
" 64. Das Arbeiten unter Wasser 49
" 65. Der Aufstieg 50
" 66. Das Nachttauchen 50
" 67. Das Tauchen im Strom 51
" 68. Das Tauchen im Seegang 52
" 69. Das Tauchen im Handschuhanzug 53
" 70. Das Unterwasserschneiden und Unterwasserschweißen 53
" 71. Störungen, welche beim Tauchen eintreten können und Gegenmaßnahmen 54

VIII. Das Tieftauchen über 30 m mit dem Schlauchtaucher gerät in Verbindung mit der Taucherpreßluftanlage.

Ziffer 72. Allgemeines über die Verwendung von Preßluft für das Tauchen 58
" 73. Die Hilfsmannschaft 59
" 74. Der Abstieg auf große Tiefen 60
" 75. Der Aufstieg aus großer Tiefe 60

IX. Das Tauchen mit dem schlauchlosen Gerät.

Ziffer 76. Das Tauchen mit dem schlauchlosen Gerät 62

X. Die physikalischen Vorgänge beim Tauchen und ihre Einwirkung auf den menschlichen Körper.

Ziffer 77. Der Wasserdruck 64
" 78. Die Luftblase im Anzug und ihre Wirkung als Gegenlunge . . . 64
" 79. Der Druckausgleich mit dem Mittelohr und den Nasennebenhöhlen 64
" 80. Die Luftzusammensetzung und der Luftverbrauch 65
" 81. Die Gefahren der Kohlensäureüberladung 65
" 82. Die Gefahren der Sauerstoffüberladung 65
" 83. Das Verhalten des Stickstoffes. (Die „Taucherkrankheit") 65
" 84. Die Vorgänge beim Absturz 66

XI. Erste Hilfe bei Tauchererkrankungen und Taucherunfällen.

Seite

Ziffer 85. Erscheinungen und Behandlung der Taucherkrankheit 68
" 86. Behandlung Ohnmächtiger (infolge Kohlensäureüberladung oder Sauerstoffknappheit) 69
" 87. Erscheinungen nach einem Absturz und Behandlung Abgestürzter 69
" 88. Ertrinken 69
" 89. Ersticken 70
" 90. Künstliche Atmung 71
" 91. Der Pulmotor 76

XII. Anlagen.

Anlage 1. Die Ausbildung als Schiffstaucher (S-Taucher) 79
" 2. Die Ausbildung als Torpedotaucher (T-Taucher) 83
" 3. Die Ausbildung als Unterseebootstaucher (U-Taucher) 85
" 4. Die Ausbildung der Offiziertaucher 89
" 5. Das Taucherzeugnisbuch mit Taucherbuch 91
" 6. Die Teile des Schlauchtauchergerätes 105
" 7. Die Teile des schlauchlosen Gerätes 107
" 8. Aufstiegtabelle für Taucher 109
" 9. Auszug aus dem Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich 111

XIII. Bilder und Zeichnungen.

Tafel 1. Das Schlauchtauchergerät.
Bild 1. Die Luftpumpe.
" 2. Stiefel mit Kolben.
" 3. Gabelstück.

Tafel 2. Das Schlauchtauchergerät.
Bild 4. Luftreiniger.
" 5. Luftzuführungsschlauch mit Schlauchverschraubung.
" 6, 7. Manometer.
" 8. Winkelstutzen.

Tafel 3. Das Schlauchtauchergerät.
Bild 9, 10. Der Helm mit Schulterstück.

Tafel 4. Das Schlauchtauchergerät (die Gewichte).
Bild 11. Das Preßluftbrustgewicht.
" 12. Das Rückengewicht.
" 13. Die schweren Schuhe.
" 14. Die leichten Schuhe.
" 15. Das Sitzgewicht.

Tafel 5. Das Schlauchtauchergerät (Fernsprechanlage).
Bild 16. Die Außenstation.
" 17. Das Schaltschema.

Tafel 6. Das Schlauchtauchergerät (Gesamtansicht).
Bild 18, 19. Schlauchtaucher mit Sitzgewicht und leichten Schuhen.

Tafel 7. Das schlauchlose Gerät.
Bild 20. Nr. 1. Der Helm.
" 2. Der Gummianzug.
" 3. Schulterkissen.
" 4. Rückenapparat.
" 5. Preßluftbrustgewicht.
" 6. Leibgurt
" 7. Sitzgewicht.
" 8. Messer.
" 9, 10. Schuhe.
" 11, 12. Gummiarmbänder.

Tafel 8. Das schlauchlose Gerät.
Bild 21. Der Spuckhahn.
" 22. Das Luftablaßventil.
" 23. Rückschlagventil für Preßluftbrustgewicht.
" 24. Schulterstück, Helminneres.
" 25, 26. Das Flaschenverschlußventil.

Tafel 9. Das schlauchlose Gerät.
Bild 27. Arbeitsschema.
" 28. Schema des Rückenapparates.
" 29. Schema der Luftwege im Rückengerät.

Tafel 10. Das schlauchlose Gerät.
Bild 30. Schema der Alkalipatrone.
" 31, 32. Anwendung des Meßsackes.
" 33. Das Reduzierventil im Rückenapparat.

Tafel 11. Das schlauchlose Gerät (Gesamtansicht).
Bild 34, 35. Der schlauchlose Taucher.

Tafel 12. Schema der Taucherpreßluftanlage.

I. Organisation des Taucherwesens.

1. Zusammenwirken und Aufgaben der am Taucherwesen beteiligten Dienststellen. Die Kriegsmarine bedarf zu ihrer Bereitschaft im Tauchen ausgebildeter Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften.

Die einheitliche Behandlung der Taucherausbildungsfragen und die Weiterentwicklung des gesamten Taucherwesens ist Aufgabe der Torpedo-Inspektion.

Taucherausbildungsstellen der Kriegsmarine sind:

1. S. St. A. in Kiel	für S-Taucher,
2. S. St. A. in Wilhelmshaven . .	für S-Taucher,
T. S. in Flensburg-Mürwik	für T-Taucher,
U. S. in Neustadt	für U-Taucher.

Die zur Durchführung der Taucherlehrgänge erforderlichen Tauchereinrichtungen sind diesen Marinedienststellen unterstellt. Sie sind für die Erhaltung der Tauchereinrichtungen und die sachgemäße Durchführung der Taucherlehrgänge verantwortlich.

Der 2. A. d. O. und der 2. A. d. N. führen Kontrollen über die in der Kriegsmarine vorhandenen, als Taucher ausgebildeten Soldaten einschließlich der Offiziere. Ferner werden die im Tauchen ausgebildeten Wehrmachtbeamten, Angestellten und Arbeiter hier listenmäßig erfaßt. Vorbenannte Dienststellen regeln im Einvernehmen mit den Stationskommandos die Beschickung der Taucherlehrgänge mit Lehrern und Schülern und sorgen bei neu eintretendem Bedarf für die rechtzeitige Ausbildung. Außerdem regeln die vorbenannten Dienststellen die Gestellung der Taucher — einschließlich Offiziere, Beamte und Ziviltaucher — zu den Jahresübungen.

Die Taucherausbildungsstellen legen zum 1. Februar j. J. einen Bericht über die im vergangenen Jahre bei der Taucherausbildung gemachten Erfahrungen und die erzielten Ergebnisse mit einer Übersicht über den Bestand, den Zu- und Abgang sowie den Bedarf an Tauchern der T. J. auf dem Dienstwege vor. Der 2. A. d. O., der 2. A. d. N. und die Stationskommandos nehmen zu dem Bericht Stellung. Die T. J. vereinigt die Berichte zu einem Taucherjahresbericht, der dem O. K. M. vorzulegen ist. Flottenkommando, Stationskommandos, die Befehlshaber, der 2. A. d. O. und der 2. A. d. N., die

Marinewerft, das Marinearsenal sowie die T. S., U. S. und T. V. A. erhalten Abschrift.

Die T. J. als Sammelstelle für das gesamte Taucherwesen der Marine sammelt alle auf dem Gebiete des Taucherwesens gemachten Erfahrungen, verfolgt die technischen Neuerungen auf diesem Gebiet und bearbeitet alle einschlägigen seemännischen, technischen und ärztlichen Angelegenheiten. Sie berichtet dem O. K. M. über alle Erfahrungen, Neuerungen und besonderen Vorkommnisse im Taucherwesen und sorgt für entsprechende Bekanntmachung und Auswertung bei den Dienststellen.

Es sind daher alle Erfahrungen, alle grundsätzlichen Fragen und alle Vorschläge zur Verbesserung bzw. zur Abänderung der vorhandenen Geräte zur einheitlichen Behandlung und Auswertung der Erkenntnisse der einzelnen Dienststellen von diesen auf dem Dienstwege zunächst an die T. J. heranzutragen, die ihrerseits die Entscheidung des O. K. M., falls erforderlich, herbeiführt.

Die Dienststellen der Marine sind verpflichtet, der T. J. über alle Fragen des Taucherwesens und über neue Erfahrungen auf Verlangen auf dem Dienstwege Auskunft zu geben.

Über alle mit dem Taucherdienst in Zusammenhang stehenden Erkrankungen und Unfälle ist der T. J. von allen Dienststellen sofort, über Unfälle mit tödlichem Ausgang telegraphisch Mitteilung zu machen. Diese Mitteilungen über Tauchererkrankungen und Unfälle müssen Angaben über Art der Taucherarbeit, Wetter, Wassertemperatur, Tauchtiefe, Art des Tauchergerätes, Dauer des Aufenthaltes unter Wasser und Zeiten beim Abstieg und Aufstieg enthalten.

Diejenigen Dienststellen der Marine, in deren Taucherbetrieben Wehrmachtbeamte und Ziviltaucher beschäftigt werden, verfahren sinngemäß bezüglich Einschaltung der T. J. in allen das Taucherwesen betreffenden Angelegenheiten (z. B. Marinewerft, Marinearsenal und Torpedoversuchsanstalt).

Der Inspekteur der T. J. ist berechtigt, auch bei den ihm nicht unterstellten Dienststellen nach vorhergehender Benachrichtigung der betreffenden übergeordneten Kommandostellen sich durch Augenschein über die Handhabung des Taucherdienstes bzw. über den Stand der Ausbildung zu unterrichten oder einen Vertreter dazu zu entsenden.

2. Taucherdienstfähigkeit.

a) Militärische Anforderungen. Seitens der militärischen Vorgesetzten ist bei der Auswahl der zum Taucherdienst zu Kommandierenden darauf zu achten, daß sie geistige Regsamkeit, Kaltblütigkeit und Entschlossenheit besitzen und mäßig in Nikotin- und Alkoholgenuß sind.

Die T. J. hat jeden Taucherunfall auf Grund des von der betreffenden Dienststelle eingehenden Berichtes ein Sachverständigengutachten anzugeben und dies dem O. K. M. vorzulegen. Die Dienststelle, bei welcher der Unfall sich ereignete, erhält eine Abschrift des Gutachtens (siehe M. V. Bl. 41, Heft 35, Ziff. 697; M. V. Bl. 41, Heft 40, Ziff. 828), desgleichen die Ausführungsbehörde, in deren Bereich sich der Unfall ereignet hat. Die Ausführungsbehörde hat dieses Gutachten gegebenenfalls unter Heranziehung eines Ergänzungsgutachtens einer anderen Marinedienststelle, z. B. einer Kriegsmarinewerft, für die Beurteilung der versicherungstechnischen Seite des Unfalls zu verwenden. Weichen beide Gutachten in wesentlichen Punkten voneinander ab, so ist von einer besonders fachkundigen Stelle, gegebenenfalls aus der Privatwirtschaft, ein Obergutachten einzuholen.

fachärztliche, liegt dem zuständigen Sanitätsoffizier ob.

Die im Besitze des Taucherzeugnisses befindlichen Soldaten sind alle

c) Besondere Anforderungen. Weil ein überfüllter Magen und reichlicher Alkoholgenuß beim Tauchen über 10 m Tiefe manchmal zu Störungen Anlaß geben können, ist es ratsam, daß ein Taucher — sofern nicht eine zwingende Notwendigkeit, z. B. die Rettung von Menschenleben, für sofortiges Tauchen vorliegt — mindestens zwei Stunden vor dem Tauchen keine oder nur gering bemessene geistige Getränke und keine reichlichen Mahlzeiten eingenommen hat.

Marinewerft, das Marinearsenal sowie die T. S., U. S. und T. V. A. erhalten Abschrift.

Die T. J. als Sammelstelle für das gesamte Taucherwesen der Marine sammelt alle auf dem Gebiete des Taucherwesens gemachten Erfahrungen, verfolgt die technischen Neuerungen auf diesem Gebiet und bearbeitet alle einschlägigen seemännischen, technischen und ärztlichen Angelegenheiten. Sie berichtet dem O. K. M. über alle Erfahrungen, Neuerungen und besonderen Vorkommnisse im Taucherwesen und sorgt für entsprechende Bekanntmachung und Auswertung bei den Dienststellen.

Es sind daher alle Erfahrungen, alle grundsätzlichen Fragen und alle Vorschläge zur Verbesserung bzw. zur Abänderung der vorhandenen Geräte zur einheitlichen Behandlung und Auswertung der Erkenntnisse der einzelnen Dienststellen von diesen auf dem Dienstwege zunächst an die T. J. heranzutragen, die ihrerseits die Entscheidung des O. K. M., falls erforderlich, herbeiführt.

Die Dienststellen der Marine sind verpflichtet, der T. J. über alle Fragen des Taucherwesens und über neue Erfahrungen auf Verlangen auf dem Dienstwege Auskunft zu geben.

Über alle mit dem Taucherdienst in [illegible]

Auf Seite 2 erhält Absatz 5 gemäß M. V. Bl. 1942 Seite 983 Nr. 881 nach Zeile 7 „enthalten" folgende Fassung:

Die T. J. hat über jeden Taucherunfall auf Grund des von der betreffenden Dienststelle eingehenden Berichtes ein Sachverständigengutachten abzugeben und dem OKM. vorzulegen. Die Dienststelle, bei welcher der Unfall sich ereignete, erhält eine Abschrift des Gutachtens, desgl. die Ausführungsbehörde, in deren Bereich sich der Unfall ereignet hat. Die Ausführungsbehörde hat dieses Gutachten gegebenenfalls unter Heranziehung eines Ergänzungsgutachtens einer anderen Marinedienststelle, z. B. einer Kriegsmarinewerft, für die Beurteilung der versicherungstechnischen Seite des Unfalles zu verwenden. Weichen beide Gutachten in wesentlichen Punkten voneinander ab, so entscheidet nötigenfalls das OKM.

Deckbl. 1.

2. Taucherdienstfähigkeit.

a) Militärische Anforderungen. Seitens der militärischen Vorgesetzten ist bei der Auswahl der zum Taucherdienst zu Kommandierenden darauf zu achten, daß sie geistige Regsamkeit, Kaltblütigkeit und Entschlossenheit besitzen und mäßig in Nikotin- und Alkoholgenuß sind.

b) Allgemeine körperliche Anforderungen. Für den Taucherdienst sind Soldaten zu verwenden, die im allgemeinen eine Größe von 165 bis 185 cm haben; Personen über 185 cm sind in der Regel auszuschließen. Die Soldaten müssen von kräftigem Körperbau sein und einen gut gewölbten Brustkorb mit guter Erweiterungsmöglichkeit haben. Besonderer Wert muß auf einwandfreie Funktion der Kreislauforgane und der Lungen sowie eine normale Beschaffenheit des Nasenrachenraums und der Hörorgane gelegt werden. Wegen der hohen Anforderungen, die der Taucherdienst an Kaltblütigkeit und Entschlossenheit stellt, sind nur Personen mit einwandfreiem Gesamtnervensystem vorzusehen. Nicht geeignet sind Soldaten, die zu Fettleibigkeit, Blutandrang zum Kopf und zu Erkältungserkrankungen neigen. (Siehe auch Dienstanweisung zur Beurteilung der Dienstfähigkeit für die Marine [D. A.] Ziff. 115.)

Alle zu Taucherlehrgängen kommandierten Leute sind vor ihrer Überweisung ärztlich und ohrenfachärztlich zu untersuchen. Dabei ist der Blutdruck zu bestimmen. Die Untersuchung, bis auf die ohrenfachärztliche, liegt dem zuständigen Sanitätsoffizier ob.

Die im Besitze des Taucherzeugnisses befindlichen Soldaten sind alle drei Monate einer marineärztlichen Untersuchung durch den zuständigen Sanitätsoffizier zu unterziehen. Dabei ist jedesmal der Blutdruck zu messen. Das Ergebnis der Untersuchung ist in das Taucherbuch einzutragen.

Wird bei dieser Untersuchung Taucherdienstunfähigkeit festgestellt, ist vom Kommando der 2. A. d. O. bzw. der 2. A. d. N. zu benachrichtigen, wobei anzugeben ist, ob es sich um dauernde oder voraussichtlich nur vorübergehende Taucherdienstunfähigkeit handelt.

Die Taucher werden vom Kommando bzw. vom Taucheroffizier des betreffenden Kommandos dem Arzt zur Untersuchung überwiesen. Dabei sind die Taucherbücher zur Eintragung des Befundes gesammelt vorzulegen.

Beim Tauchen über 30 m Tiefe muß unter Ausnahme derjenigen Dienststellen, bei denen regelmäßig und unvorhergesehen auf große Tiefen getaucht wird (wie z. B. bei der Torpedoschule), eine ärztliche Untersuchung am selben Tage vorausgegangen sein. Beim Tieftauchen, d. h. über 30 m, muß außerdem ein Arzt erreichbar sein.

c) Besondere Anforderungen. Weil ein überfüllter Magen und reichlicher Alkoholgenuß beim Tauchen über 10 m Tiefe manchmal zu Störungen Anlaß geben können, ist es ratsam, daß ein Taucher — sofern nicht eine zwingende Notwendigkeit, z. B. die Rettung von Menschenleben, für sofortiges Tauchen vorliegt — mindestens zwei Stunden vor dem Tauchen keine oder nur gering bemessene geistige Getränke und keine reichlichen Mahlzeiten eingenommen hat.

Keinesfalls darf der Alkoholgenuß vor Ablauf dieser zwei Stunden so übermäßig gewesen sein, daß Angeheitertsein oder sogar Trunkenheit dadurch hervorgerufen wurde. Es darf in diesem Falle, auch wenn nach Ablauf von zwei Stunden angeblich Nüchternheit eingetreten sein sollte, nicht getaucht werden.

Um jederzeit, mindestens jedoch innerhalb von zwei Stunden, einsatzbereit zu sein, ist es daher für den Taucher zweckmäßig, geistige Getränke nur in geringen Mengen, die ihn weder zu Angeheitertsein noch zu Trunkenheit führen, zu sich zu nehmen, oder besser noch, wenn die Wahrscheinlichkeit, zur Erledigung schwerer Unterwasserarbeit auf Tiefen über 10 m tauchen zu müssen, vorliegt, zum mindesten an diesem Tage völlige Enthaltsamkeit zu üben.

Hat der Taucher körperliche Bedürfnisse, so hat er sie vor dem Tauchen zu erledigen. Der Taucher darf vor dem Tauchen nicht erhitzt sein. Die Tätigkeit der Lungen muß regelrecht sein. Da Schnupfen und Husten und auch nur leichte Erkältungen häufig den Druckausgleich mit dem Mittelohr und damit das Tauchen wegen der auftretenden Trommelfellschmerzen erschweren oder zur Unmöglichkeit machen, hat unter solchen Umständen, wenn keine zwingende Notwendigkeit zum Tauchen vorliegt, das Tauchen besser von vornherein zu unterbleiben.

Fühlt sich ein Taucher krank und zum Arbeiten unter Wasser außerstande, so hat er sich, auch wenn keine Taucherarbeiten befohlen sind, schon morgens beim Taucheroffizier und zuständigen Sanitätsoffizier zu melden, damit das Kommando jederzeit über die Einsatzbereitschaft der Taucher unterrichtet ist.

3. Art des auszubildenden Personals. Im Tauchen sind auszubilden:

a) Offiziere: See-, Ingenieur- und Sanitätsoffiziere sowie deren Nachwuchs im Range der Fähnriche.

b) Unteroffiziere und Mannschaften: Unteroffiziere und Mannschaften der Zimmermanns- und Maschinistenlaufbahn. Unteroffiziere und Mannschaften der übrigen Laufbahnen sind als Taucher nur dann auszubilden, wenn bei den erstgenannten Laufbahnen nicht die genügende Anzahl geeigneter Soldaten dieser Rangklassen (siehe Ziff. 2 a) vorhanden ist, und auch dann nur solche, die ein Holz- oder Metallgewerbe erlernt haben.

c) Beamte, Angestellte und Arbeiter: Bei Bedarf können auf Antrag der in Frage kommenden Dienststellen auch Beamte, Angestellte und Arbeiter der Marinebetriebe im Tauchen ausgebildet werden. Für sie gelten alsdann die für Soldaten erlassenen Vorschriften sinngemäß.

4. Zahl des auszubildenden Personals. Die Zahl der im Tauchen auszubildenden Soldaten ergibt sich einerseits aus den in den Bord- bzw. Landstärken (Sonderlistensolle) angegebenen Zahlen zuzüglich eines Zuschlags von 20 v. H. und andererseits aus der Zahl der vorhandenen Taucher, abzüglich der voraussichtlich innerhalb eines Jahres zu erwartenden Zahl der Abgänge (Dienstentlassung, Verlust der Taucherdienstfähigkeit oder des Taucherzeugnisses).

5. Taucherlehrgänge. Es sind drei Arten der Taucherausbildung vorgesehen:

a) Schiffstaucher (siehe Anlage 1),

b) Torpedotaucher (siehe Anlage 2),

c) Unterseebootstaucher (siehe Anlage 3).

Der Ausbildung zu b) muß die zu a), der Ausbildung zu c) die zu a) und b) voraufgehen. Die Offiziertaucherschüler werden im allgemeinen in die Mannschaftslehrgänge eingegliedert. Nur bei einer großen Anzahl von Offiziertaucherschülern wird ein gesonderter Lehrgang vorgesehen.

Es ist anzustreben, daß bei den Lehrgängen die in den Anlagen 1 bis 3 bei den verschiedenen Stufen eingesetzten Wassertiefen innegehalten werden. Unter bestimmten Verhältnissen (ungünstige See, weiter Anmarsch, ungünstiger Wasserstand, erneutes, zeitraubendes Ankermanöver) sind jedoch Abweichungen von der vorgeschriebenen Wassertiefe nach oben und nach unten zulässig, sofern der Grundsatz innegehalten wird, daß bei der Taucherausbildung die Zeit des Aufenthaltes am Grunde und die Tiefe gleichmäßig und langsam von Stufe zu Stufe gesteigert werden müssen. Dieses gilt auch für die Offiziertaucherlehrgänge (Anlage 4).

6. Zahl und Zeitdauer der Lehrgänge. Die Zahl und Zeitdauer der Taucherlehrgänge werden nach dem vorhandenen Bedarf auf Vorschlag der T. J. und der Stationskommandos vom O. K. M. jährlich festgesetzt. Im allgemeinen finden jährlich statt:

Für Unteroffiziere und Mannschaften:

a) Je zwei Schiffstaucherlehrgänge bei der 1. S. St. A. in Kiel und der 2. S. St. A. in Wilhelmshaven; Dauer 3 Monate; Schülerzahl 15—25.

b) Torpedotaucherlehrgänge bei der Torpedoschule Flensburg-Mürwik; Dauer je acht Wochen; Schülerzahl 6 bis 12. Die Torpedotaucherlehrgänge sollen nach Möglichkeit im Anschluß an einen Schiffstaucherlehrgang abgehalten werden.

c) Unterseebootstaucherlehrgänge bei der Unterseebootsschule in Neustadt; Dauer 4 bis 5 Wochen; Schülerzahl 8 bis 10. Jeder Teilnehmer muß vorher den Schiffstaucher- und den Torpedotaucherlehrgang mit Erfolg erledigt haben.

Für Offiziere:

a) Je nach Bedarf ein Schiffstaucherlehrgang in Kiel oder Wilhelmshaven; Dauer mindestens 4 Wochen.

b) Torpedo- und Unterseebootstaucherlehrgang nur nach Genehmigung des O. K. M. auf besonderen Antrag der T. J.

7. Lehrgangsleiter und Lehrer. Als Lehrgangsleiter für den Taucherlehrgang ist ein im Tauchen ausgebildeter Seeoffizier oder Ingenieuroffizier zu kommandieren. In Sonderfällen kann die fachliche Leitung auch einem geeigneten, seebefahrenen Wehrmachtbeamten mit umfassender Taucherpraxis übertragen werden.

Der Lehrgangsleiter eines Taucherlehrgangs hat die volle Verantwortung für das ihm unterstellte Personal und Material und ist Vorgesetzter der Lehrer und Schüler, im Dienst auch der dienstälteren Schüler.

Als Lehrer und Hilfslehrer sind nur im Tauchen ausgebildete Seeoffiziere, Ingenieuroffiziere, Wehrmachtbeamte, Unteroffiziere und Mannschaften zu kommandieren. Leiter, Lehrer und Hilfslehrer müssen auch in der ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen ausgebildet sein. Um eine gleichförmige Ausbildung zu fördern, soll der Lehrgangsleiter möglichst lange, d. h. über drei Jahre hinaus, in seiner Dienststellung verbleiben. Die Lehrer und Hilfslehrer sind bei den Ausbildungsstellen mindestens 2 Jahre, nach Möglichkeit 3 Jahre zu belassen.

8. Die Ausbildung. Die Ausbildung wird gemäß den in den folgenden Abschnitten der D. f. T. gegebenen Anweisungen durchgeführt.

Während der Ausbildung ist über jeden Taucher ein Taucherbuch (vgl. Muster Anlage 5) zu führen, in das alle Taucherübungen einzutragen sind. Nach Beendigung des Lehrgangs wird das vom Prüfungsausschuß ausgefüllte Taucherbuch der zuständigen Schiffsstammdivision übersandt, die es nach Einsicht an das Kommando des Tauchers weitergibt. Von diesem wird das Taucherbuch zu den Personalpapieren genommen (Führungsbuch bzw. Personalnachweis).

9. Prüfung. Am Ende eines jeden Lehrganges findet eine Prüfung statt, in der jeder Schüler im Einklang mit den Forderungen des Lehrganges dartun soll, daß er zur selbständigen Ausführung von Unterwasserarbeiten befähigt und auch mit der Handhabung aller Tauchereinrichtungen so vertraut ist, daß er andere Taucher unter Berücksichtigung aller Sicherheitsmaßnahmen unter Wasser arbeiten lassen kann.

Offiziertaucher usw. sollen darüber hinaus ihre Befähigung zur sachgemäßen Vorbereitung, Leitung und Durchführung größerer Unterwasserarbeiten nachweisen.

Die Prüfung findet vor einem Ausschuß statt, der von den 2. Admiralen der Stationen bzw. von der Torpedoschule und Unterseebootsschule besonders kommandiert wird.

Der Ausschuß setzt sich zusammen aus

einem Seeoffizier im Range eines Stabsoffiziers als Vorsitzenden,
einem jüngeren See- oder Ingenieuroffizier und
einem Oberfeldwebel der Zimmermanns- oder Maschinistenlaufbahn als Mitglieder.

Die Mitglieder sollen möglichst im Besitz des Taucherzeugnisses sein (vgl. Ziff. 10).

Der Inspekteur der T. J. ist zur Teilnahme oder Entsendung eines Vertreters an diesen Prüfungen berechtigt. Ihm ist der Zeitpunkt der beabsichtigten Prüfung rechtzeitig mitzuteilen.

10. Taucherzeugnis. Auf Grund des Prüfungsergebnisses ist das Taucherzeugnis auszustellen (vgl. Muster Anlage 5) und von dem Prüfungsausschuß zu unterzeichnen.

Taucher, die während des Lehrgangs Besonderes leisten und ihrer Gewandtheit und körperlichen Brauchbarkeit nach zur weiteren Ausbildung geeignet sind, erhalten im letzten Satz des Zeugnisses den Vermerk, daß sie sich zur Weiterbildung für die Taucherausbildung mit höheren Anforderungen eignen. Im Schiffstaucherzeugnis ist also die Geeignetheit zur Weiterbildung als Torpedotaucher und im Torpedotaucherzeugnis die Geeignetheit zur Weiterbildung als U-Taucher anzugeben.

11. Erhaltung der Tauchereinrichtungen und der Taucherleistungen an Bord. (Der Taucheroffizier.) Der gemäß Bordstärken an Bord kommandierte, im Tauchen ausgebildete Offizier (der Taucheroffizier) ist für das Taucherwesen an Bord verantwortlich.

Ist laut Bordstärken kein im Tauchen ausgebildeter Offizier zuständig oder ist kein ausgebildeter Offizier vorhanden, ist ein geeigneter See- oder Ingenieuroffizier mit den Aufgaben des Taucheroffiziers zu beauftragen.

Der Taucheroffizier beaufsichtigt die Taucherarbeiten und die laufenden Monatsübungen des an Bord befindlichen Taucherpersonals. Er sorgt dafür, daß die Taucher des Schiffes ihre Jahrestaucherübung bei den Ausbildungsstellen ableisten und daß die Taucherzeugnisbücher mit Taucherbuch vervollständigt werden.

Der Taucheroffizier hat ferner dafür zu sorgen, daß die Taucher des Schiffes zu den gemäß D. f. T. vorgeschriebenen ärztlichen Untersuchungen gestellt werden, und daß bei Taucherübungen und schwie-

rigen Taucherarbeiten ärztliche Hilfe und Hilfsmittel (Pulmotor) zur Stelle sind.

Die Überwachung der Instandhaltung der an Bord befindlichen Tauchergeräte und Taucheinrichtungen durch das hierfür vorgesehene Personal ist Sache des Taucheroffiziers. Er sorgt auch dafür, daß bei längerem Ausfall von Taucherpersonal Ersatz gestellt wird, und daß die Taucherplanstellen aufgefüllt sind.

Die Erhaltung der Morsekenntnisse des Taucherpersonals (vgl. D. f. T. Ziff. 14) hat er zu überwachen.

Dem Taucheroffizier zur Seite steht der dienstälteste im Tauchen ausgebildete Unteroffizier oder Mann als Tauchervormann (siehe Abschnitt III). Er ist dem Taucheroffizier verantwortlich für die vorschriftsmäßige Instandhaltung, Herrichtung und Bedienung des Tauchergerätes.

Ist, wenn getaucht werden muß, der Taucheroffizier nicht verfügbar, so ist ein anderer Offizier mit der Aufsicht beim Tauchen zu beauftragen, dem dann auch der Tauchervormann bzw. der älteste im Tauchen ausgebildete Unteroffizier oder Mann an Deck für die vorschriftsmäßige Dienstführung verantwortlich ist.

12. Monatsübungen. Das in einem Lehrgang einmal Erlernte kann nur durch häufige Übung erhalten bleiben; zu diesem Zweck hat jeder im Besitz eines Taucherzeugnisses befindliche Taucher möglichst jeden Monat, und jeder im Tauchen ausgebildete Offizier jedes Vierteljahr eine Übung unter Wasser abzuleisten, bei der dem Ausbildungsgrade des Tauchers entsprechende Anforderungen zu stellen sind.

Unterwasserarbeiten der Taucher können als Monatsübungen angerechnet werden, wenn das Produkt aus Wassertiefe in Metern mal Aufenthalt unter Wasser in Minuten die Zahl 300 mindestens erreicht. An Bord sind die Monatsübungen mit den vorhandenen Geräten auszuführen. Ist die Durchführung der Monatsübungen an Bord nicht möglich, so können sie nach vorhergehender Vereinbarung mit den betreffenden Marineteilen bei den Taucherausbildungsstellen abgeleistet werden, jedoch möglichst in dem zu dem Schiff gehörigen Taucheranzug. Taucherzeugnisbuch und Taucherbuch sind mitzusenden und werden von den Ausbildungsstellen ausgefüllt.

Die Schiffskommandos dürfen nur in ganz dringenden Fällen von den Monatsübungen Abstand nehmen. Bei Haigefahr sind keine Monatsübungen abzuhalten. Zwischen zwei Übungen sollen nicht mehr als zwei Monate verstrichen sein.

In Landstellen befindliche Taucher leisten die Monatsübungen nach vorhergehender Vereinbarung mit den betreffenden Marineteilen bei

den Ausbildungsstellen ab. Taucherzeugnisbuch und Taucherbuch sind mitzusenden und werden von den Ausbildungsstellen ausgefüllt.

Im übrigen gilt für die Monatsübungen der in Landstellen befindlichen Taucher sinngemäß das, was für die an Bord befindlichen Taucher gesagt worden ist.

13. Jahresübungen. Jeder im Besitz eines Taucherzeugnisses befindliche Taucher hat außer den Monats- bzw. Vierteljahresübungen eine Jahresübung bei den Ausbildungsstellen abzuleisten; bei dieser sind der Höchstleistung des Ausbildungsgrades des Tauchers entsprechende Anforderungen zu stellen. Als Höchstleistung gelten bei den S-Tauchern die Anforderungen der Stufe 11 (Anlage 1), bei den T-Tauchern diejenigen der Stufe 7 der Anlage 2, bei den U-Tauchern die Anforderungen der Stufe 10 oder 11 in Anlage 3. Die Jahresübung der Offiziertaucher besteht aus der Wiederholung der Stufe 10 in Anlage 4, wobei nach Wahl das Schlauchgerät oder das schlauchlose Gerät benutzt werden darf.

Nach Ableistung der Jahresübung sind die Taucher an diesem Tage vom Dienst zu befreien.

Gelegentlich der Jahresübung hat eine Unterrichtung über Neuerungen auf dem Gebiete des Taucherwesens stattzufinden.

An Stelle der zwölften Monats- bzw. der vierten Vierteljahresübung kann die Jahresübung abgeleistet werden.

Taucher, die mit Erfolg an einem Lehrgang teilgenommen haben, brauchen im laufenden Ausbildungsjahre keine Jahresübung abzuleisten.

Die Jahresübung der S-Taucher wird auf dem Taucherfahrzeug der 1. S. St. A. in Kiel bzw. der 2. S. St. A. in Wilhelmshaven, die der T-Taucher bei der Torpedoschule in Flensburg-Mürwik und die der U-Taucher bei der Unterseebootsschule in Neustadt abgeleistet.

Der Zeitpunkt für die Ableistung der Jahresübung der S-Taucher ist von seiten der Kommandos mit den Ausbildungsstellen zu vereinbaren.

Bezüglich der T-Taucher und der U-Taucher haben der 2. A. d. O. und der 2. A. d. N. nach durchgeführtem Herbststellenwechsel mit den Dienststellen, bei denen T-Taucher und U-Taucher kommandiert sind, in Verbindung zu treten und mit ihnen und der T. S. sowie U. S. den Zeitpunkt für die Jahresübungen zu vereinbaren.

Die Dienststellen sind für rechtzeitige Entsendung der Taucher und deren Taucherzeugnisbuch mit Taucherbuch verantwortlich.

Die Zulassung zur Jahresübung wird von der Erfüllung der Monats- bzw. Vierteljahresübungen abhängig gemacht. Taucher, die länger als zwei Monate nicht getaucht oder nach Ableistung der letzten

Jahresübung bzw. nach der Erwerbung des Taucherzeugnisses weniger als sechs erfolgreiche Monatsübungen abgeleistet haben, sind zur Jahresübung nicht zuzulassen. Sie haben vor ihrer Zulassung die fehlenden Monatsübungen nachzuholen. Zwei Monatsübungen oder eine Monats- und die Jahresübung dürfen nicht an einem Tage abgeleistet werden.

Offiziere sind zur Jahresübung nur zuzulassen, wenn sie mindestens zwei erfolgreiche Vierteljahresübungen nach Erledigung der letzten Jahresübung abgeleistet haben.

Wird die Jahresübung nicht erfüllt, so ist sie innerhalb von zwei Monaten zu wiederholen. Zweimalige Nichterfüllung der Jahresübung oder ihre zweimalige Versäumnis zieht, auch wenn die Monatsübungen erfüllt sind, den Verlust des Taucherzeugnisses des betreffenden Ausbildungsgrades nach sich.

Erfüllt z. B. ein Taucher bei der Jahresübung die an einen U-Taucher zu stellenden Anforderungen nicht, wohl aber die an einen T-Taucher zu stellenden Anforderungen, so ist ihm nur das Torpedotaucherzeugnis zu belassen und sein U-Taucherzeugnis einzuziehen. Er ist dann nur noch zum Tragen des T-Taucherabzeichens berechtigt.

Das gleiche gilt sinngemäß für die Entziehung des T-Taucherzeugnisses. Der S-Taucher verliert bei zweimaliger Nichterfüllung der Jahresübung sein Taucherzeugnis und damit die Berechtigung zum Tragen des Taucherabzeichens.

Bei Nichterfüllung der Jahresübung ist das Taucherzeugnis der betreffenden Taucherart mit einem Entziehungsvermerk zu versehen.

Das entzogene Taucherzeugnis kann durch Ableistung eines abgekürzten Taucherlehrgangs von sechs Übungen und Teilnahme an der nächstfolgenden, vor dem Prüfungsausschuß stattfindenden Taucherprüfung, wieder erworben werden.

Auslandsschiffe bilden zur Abnahme der Jahresübung einen Ausschuß, bestehend aus dem Ersten Offizier, dem Taucheroffizier bzw. dem mit der Aufsicht über das Taucherwesen beauftragten Offizier und einem im Tauchen ausgebildeten Oberfeldwebel oder Unteroffizier der Zimmermanns- oder Maschinistenlaufbahn. Über den Ausfall der Jahresübung senden diese Schiffe dem zuständigen 2. A. d. O. bzw. 2. A. d. N. eine Mitteilung.

14. Erhaltung der Morsekenntnisse. Die Dienststellen, bei denen Taucher kommandiert sind, haben die Pflicht, bei den ausgebildeten Tauchern die Kenntnis der erlernten Morsezeichen zu erhalten und dieses durch monatliche Morseprüfungen sicherzustellen. Mit den gemäß Ziffer 15 vorgeschriebenen Kontrollmeldungen über abgeleistete

Monatsübungen haben sie gleichzeitig eine Mitteilung über stattgefundene Morseprüfungen an die Schiffsstammdivision gelangen zu lassen. Für die Klopf- und Morseübungen der U-Taucher findet dies sinngemäße Anwendung.

15. Listenführung und Kontrolle. Die Leiter der Taucherlehrgänge melden das Ergebnis der Lehrgänge und der bei ihnen abgeleisteten Jahresübungen dem 2. A. d. O. bzw. dem 2. A. d. N., die die Kontrolle über das Taucherpersonal der Marine — einschließlich der Offiziere — und nichtmilitärische Taucher (gem. Ziffer 1) führen.

Für die Einziehung verfallener Taucherzeugnisse der Unteroffiziere und Mannschaften, sowie der nichtmilitärischen Taucher (gem. Ziff. 13), sind der 2. A. d. O. bzw. 2. A. d. N., für die der Offiziere die Stationskommandos verantwortlich.

Erfolgte Einziehungen sind den Dienststellen der Taucher umgehend mitzuteilen.

Die Schiffskommandos und die nichtmilitärischen Dienststellen teilen dem 2. A. d. O. bzw. dem 2. A. d. N. zur Vervollständigung der Taucherkontrolle das Ergebnis der bei ihnen durchgeführten Monatsübungen mit.

Der 2. A. d. O. und der 2. A. d. N. haben sich gegenseitig sofort zu benachrichtigen, sobald bei ihnen zu einem anderen Stationsbereich gehörende Taucher ihre Monatsübungen abgeleistet haben.

16. Taucherzulagen. Die Höhe der zu zahlenden Taucherzulagen bzw. Belohnungen wird jeweils vom O. K. M. im Einvernehmen mit dem Reichsfinanzministerium festgesetzt. Bekanntmachung erfolgt im Marineverordnungsblatt bzw. den Tagesbefehlen der Stationen und der Flotte.

17. Ärztliche Hilfe. Nach Möglichkeit hat bei allen Taucherübungen ein Sanitätsoffizier oder ein Sanitätsunteroffizier auf dem Taucherfahrzeug anwesend zu sein. Der Sanitätsunteroffizier muß in der ersten Behandlung von Tauchererkrankungen und von beim Tauchen Verunglückten ausgebildet sein. Unter Ausnahme derjenigen Dienststellen, wo regelmäßig und unvorhergesehen auf große Tiefen getaucht werden muß (z. B. T. S.), muß bei schwierigen Taucheraufgaben und bei Tauchen über 30 m stets ein Sanitätsoffizier in kurzer Zeit erreichbar sein. Ferner sind bei den Ausbildungsstellen das Hilfspersonal des Taucherdienstes und auch die Taucher selber in der ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen auszubilden. Wegen Heranziehung zivilärztlicher Hilfe vergleiche Heilfürsorgebestimmungen (Wm. San. V. Teil 2, Nr. 9).

II. Die Tauchergeräte.

Allgemeines: Die gesamte Taucherausrüstung an Bord gehört zum Zimmermannsgerät, jedoch werden die elektrischen Zubehörgeräte im E-Hellegat aufbewahrt und dort instand gehalten. Die vollständige Ausrüstung ist listenmäßig in Anlage 6 bzw. Anlage 7 aufgeführt.

A. Das Schlauchtauchergerät,

betrieben durch Druckluft aus der Taucherhandpumpe oder durch Preßluft aus der Taucherpreßluftanlage.

18. Bestandteile des Schlauchtauchergerätes.

a) Die Taucherhandpumpe mit Schlauchgabelstück,
b) die Taucher-Preßluftanlage,
c) der Luftreiniger mit Manometer,
d) die Luftzuführungsschläuche,
e) der Helm und das Schulterstück,
f) das Schulterkissen,
g) der Gummianzug mit Unterzeug,
h) die Gummiarmbänder,
i) die Gewichte,
k) die Signalleine,
l) die Fernsprechanlage,
m) der Leibriemen mit Messer,
n) der Winkelstutzen mit Verbindungsschlauchstück,
o) die Taucherlampe.

Außer diesen Hauptteilen gehört zu jedem Gerät ein bestimmtes Soll an Zubehörstücken (siehe Anlage 6).

19. Die Taucherhandpumpe mit Schlauchgabelstück (Tafel 1, Abb. 1 und 3) hat den Zweck, den für den Taucher in den verschiedenen Wassertiefen erforderlichen Luftdruck zu erzeugen und dem Taucher Luftnahrung zuzuführen. Zu ihrer Bedienung sind je nach der Tiefe 4 bis 8 Mann erforderlich, damit dem Taucher reichlich frische Luft zugeführt werden kann. Nur dann kann er zur Verhinderung der Ansammlung von Kohlensäure im Helm sein Luftablaßventil stets gut geöffnet fahren. Da indessen die Handpumpe auch bei schärfster Betätigung nicht soviel leistet, daß dem Taucher auf Tiefen über 30 m reichlich Luft zugeführt werden kann, ist die Benutzung der Handpumpe bei Tauchtiefen über 30 m verboten. (Auch zwei zusammengekuppelte Pumpen sind mitunter unzureichend.) Bei Tiefen über 30 m ist daher grundsätzlich entweder mit Hilfe der Taucherpreßluftanlage (Ziffer 20) oder mit dem schlauchlosen D. M. 40-Gerät (Abschnitt II B) zu tauchen.

Die Luftpumpe (Tafel 1, Abb. 1 und 2) hat feststehende Kolben a, die durch die Kolbenstange b mittels Scharnier c an der Grundplatte d befestigt sind.

Die Pumpenstiefel e bewegen sich auf dem Kolben a, sind aus Rotguß gefertigt, innen poliert und haben einen lichten Durchmesser von 120 mm.

Die Kolben a sind gleichfalls aus Rotguß hergestellt.

Die Kolbenliderung besteht aus einer Ledermannschette f, welche durch eine aus Rotguß gefertigte Dichtungsscheibe g auf dem Kolben a mittels Gewinde befestigt ist. In jedem Kolben befindet sich ein Saugventil h, dessen Hub begrenzt wird durch die Mutter i.

Das Druckventil k sitzt im Stiefel e, sein Hub ist durch den Stiefelhals l begrenzt. Dieser ist mit dem Stiefel durch Schrauben verbunden.

Die Ausströmung der Luft erfolgt aus jedem Stiefelhals, wo sie mittels des Schlauchgabelstückes gesammelt wird (Tafel 1, Abb. 3). Auf dem Pumpenstiefel ist ein Becher mit Ventilschraube m angebracht, der das zum Anfeuchten der Manschette und somit zum luftdichten Verschluß des Kolbens dienende Wasser enthält. Das Wasser gelangt nach Öffnung der Ventilschraube m durch die Bohrung n in den Pumpenstiefel. Stiefelhals und Wasserbecher sind von dem Kühlgefäß o umgeben. Dieses ist mit Wasser gefüllt, welches der Kühlung der durch die Verdichtungsarbeit erhitzten Metallteile dient.

Mit der Grundplatte fest verbunden zwischen beiden Pumpenstiefeln steht die dem Pumpenhebel p als Träger und Drehpunkt dienende Säule q, Hebel und Pumpenstiefel sind durch Bolzenkupplung verbunden. Grundplatte und Säule bestehen aus Gußeisen, der Pumpenhebel und die Kupplungsbolzen aus Schmiedeeisen. An der Grundplatte befinden sich vier durchbohrte Angüsse, um die Befestigung zu ermöglichen.

20. Auf Schiffen mit **Taucherpreßluftanlagen** kann anstatt aus der Handpumpe ohne weiteres dem Taucher die Taucherluft aus dieser Anlage zugeführt werden.

Die Taucherpreßluftanlage (Tafel 12) besteht aus einer Hochdruckluftpumpe, durch welche die der Atmosphäre entnommene Luft unter einem Druck von 200 atü über ein Standrohr in eine Preßluftflaschengruppe, d. h. in den sog. Hochdrucksammler, gepumpt wird. Der Sammlerdruck wird abgelesen an einem Hochdruckmanometer. Durch Öffnen eines Ventils wird der Hochdruck durch einen mit Dampf oder elektrisch geheizten Vorwärmer geführt und dann in einem Druckminderventil auf etwa 6 bis 10 atü Niederdruck herabgemindert. Die Luft strömt unter Passieren eines Sicherheitsventils in die sogenannte Pufferflasche, in welcher demnach unabhängig von

der Entnahme ein steter, der Einstellung des Druckminderventils entsprechender Druck gehalten wird. Von der Pufferflasche aus gelangt der Niederdruck in ein zweites Druckminderventil, wo er dem Bedarf des Tauchers entsprechend eingestellt wird. Diese „Taucherluft" mündet hinter dem zweiten Druckminderventil in den Luftreiniger und gelangt von dort direkt in den Anzug des Tauchers. Ein Stutzen in der Leitung zum Luftreiniger ermöglicht dort das Anschlagen der Taucherhandpumpe, falls aus irgendeinem Grunde auf die Taucherpreßluftanlage verzichtet werden muß.

Die Ventile und die Manometer der Anlage sind in der Nähe der Tauchertreppe so zusammengefaßt angeordnet, daß *ein* Mann sie bedienen bzw. beobachten kann.

Beim Auspumpen des Hochdrucksammlers muß darauf geachtet werden, daß die Luft nicht aus dem Maschinenraum, sondern aus der freien Atmosphäre von außen durch einen Luftsack oder dergleichen zugeführt wird, damit dem Taucher nicht ölgeschwängerte, schlechte, sondern reine Luft zur Verfügung steht.

21. Der Luftreiniger mit Manometer (Tafel 2, Abb. 4, 6 und 7) wird zwischen Luftquelle und Luftzuführungsschlauch eingeschaltet.

Der Luftreiniger besteht aus zwei Teilen, die aus verzinktem Stahlblech gepreßt sind. Sie sind mit bronzenen Flanschen versehen, zwischen denen eine Gummimembran mit Loofahpolster befestigt ist. Die Membran soll die von der Pumpe kommenden Luftstöße abschwächen, das Loofahpolster die hindurchtretende Luft von Staub und Wasser reinigen. An den Seiten des Apparates ist je ein Rohrstutzen mit Gewinde angebracht, der untere für den Anschluß der Luftquelle (Schlauchgabelstück der Luftpumpe oder Preßluftleitung), der obere für den Luftzuführungsschlauch. Am Boden befindet sich ein Hahn zum Ablassen des angesammelten Wassers. Auf der Decke ist ein Rohrstutzen mit Gewinde zur Aufnahme des Manometers angebracht. Sein Zeiger gibt den Druck der Luft, die der Taucher atmet, nach Tiefe in Metern an. Die durch den hohlen Gewindeteil u eintretende zusammengepreßte Luft gelangt in eine hohle, kreisförmig gebogene (Bourdon) Messingfeder v. Diese streckt sich durch den Druck und wirkt dadurch auf einen mit dem Zeiger in Verbindung stehenden Hebel.

22. Die Luftzuführungsschläuche (Tafel 2, Abb. 5) führen dem Taucher die zusammengepreßte Luft zu. Sie sind aus Kautschuk gefertigt, innen durch eine einfache, fest aufgewickelte, verzinkte Drahtspirale verstärkt, außen durch Drillichzeugbekleidung gegen Beschädigungen geschützt. Der Luftzuführungsschlauch besteht aus einzelnen Längen von je 15 m, die durch ein Zwischenstück (Schlauchschraube,

Tafel 2, Abb. 5) verbunden sind. Jede Schlauchlänge endigt in einem Konus s, der in den Konus des Zwischenstückes paßt. Eine Überwurfmutter t preßt beide fest aufeinander.

23. Der Helm und das Schulterstück (Tafel 3, Abb. 9 und 10) ist aus getriebenem Kupfer gefertigt. Er besteht aus dem Kopfstück und dem Schulterstück. Beide sind durch Schrauben verbunden. Das Kopfstück ist so weit, daß der Taucher seinen Kopf bequem darin drehen und durch vier luftdicht schließende Fenster sein Arbeitsfeld nach verschiedener Richtung übersehen kann. Das vordere größere Fenster ist zum Schrauben mit zwei Handgriffen und zur Abdichtung mit einem Kautschukring versehen. Die übrigen Fenster sind fest mit dem Helm verbunden; das obere hat ein metallenes Schutzgitter.

Das Schulterstück hat den besonderen Zweck, die Verbindung zwischen Helm und Anzug herzustellen, die dadurch luftdicht wird, daß der Kragenrand des Anzuges zwischen Kopf- und Halsstück gelegt und dort zusammen mit einem Gummidichtungsring eingepreßt wird. Vorn und hinten am Schulterstück befinden sich je zwei Ösen. In die vorderen Ösen wird das Preßluftbrustgewicht mittels der Karabinerhaken eingehakt, während die hinteren Ösen zum Einhaken des Rückengewichtes dienen.

Außen am Helm sind angebracht: Oben eine Firstöse zum Anheben des Tauchers zwecks Unterstützung beim Aufstieg aus dem Wasser (den frei in der Luft hängenden Taucher mit Gewichten nur notfalls an der Firstöse aufhieven!), hinten ein gekrümmter Rohrstutzen mit Rückschlagventil zum Anschließen des Verbindungsstückes des Luftzuführungsschlauches, vorne rechts ein Gewindestutzen mit Rückschlagventil zum Anschließen des Schlauches vom Preßluftbrustgewicht und seitlich rechts das Luftablaßventil zur Abführung der verbrauchten und überschüssigen Luft. Das federbelastete Luftablaßventil (siehe auch Tafel 8, Abb. 22) kann mittels der drehbaren Kapsel, in der sich die Spiralfeder befindet, so gestellt werden, daß die Luftblase im Anzug nach Bedarf geregelt werden kann. Die Ventilspindel ragt auf beiden Enden hervor; an ihren Enden ist sie mit je einem tellerartigen Knopf versehen.

Will der Taucher sinken, so drückt er mit dem Kopfe auf den Knopf innen und öffnet das Ventil mehr. Will der Taucher an die Oberfläche kommen, so ist durch Drehen der Kapsel der Hub des Ventils zu verkleinern und durch Andrücken der außen vorstehenden Ventilspindel mit der Hand das Ventil einige Zeit zu schließen. Oben im Helm verzweigt sich ein gabelartiger Luftkanal von der Mündung des hinteren Rohrstutzens bis zum vorderen Fenster, so daß die Frischluft über das Fenster streicht, wodurch ein Beschlagen der Fenster verhütet werden soll.

Ferner befindet sich am Helm hinten entweder ein Steckkontakt oder eine Durchführöffnung für das Fernsprechkabel; die dazugehörige Hör- und Sprechmuschelanlage ist links im Helm angeordnet.

An einigen Helmen befindet sich links unten am Helm noch der sogenannte „Spuckhahn" (siehe auch Tafel 8, Abb. 21). Der Hahnkörper mündet innen als konisches Mundstück. Mittels dieses Hahnes kann der Taucher von außen kaltes Wasser ansaugen und gegen die etwa doch beschlagenen Fenster spritzen, um sie wieder klar und durchsichtig zu machen.

24. Das Schulterkissen bildet eine gepolsterte Auflage für die Schultern des Tauchers, um außerhalb des Wassers den Druck der schweren Rüstung weniger fühlbar zu machen.

25. Der Gummianzug und das Unterzeug. Der Anzug ist in einem Stück aus einer doppelten Lage von starkem Baumwollstoff gefertigt, der mit flüssigem Gummi gestrichen ist.

Zwischen der Zeugdoppelung befindet sich eine Gummilage. Am Halsausschnitt, durch den der Taucher in den Anzug steigt, befindet sich ein elastischer Kautschukkragen, der, mit dem Helm verbunden, einen luftdichten Abschluß ergibt. An den Handgelenken wird der wasserdichte Abschluß durch Manschetten aus Kautschuk hergestellt, oder die Ärmel endigen als geschlossene Handschuhe. An den Beinen des Anzuges hinten über der Hacke befindet sich noch eine besondere 30 cm hohe Doppelung, die ein Durchscheuern des Anzugstoffes an dieser Stelle (Kante des Lederschaftes des Taucherschuhs) verhindern soll.

Um den Anzug zu schonen, ist jedem Gerät ein zum Überziehen bestimmter Drillichanzug beigegeben. Zu jedem Anzuge gehören ferner: eine wollene Jacke, Hose, Mütze und ein Paar lange Strümpfe, welche der Taucher anlegt, um sich gegen die Kälte des Wassers zu schützen.

26. Die Gummiarmbänder werden, nachdem der Anzug angezogen ist, über die Handgelenke gestreift, um im Verein mit den Manschetten des Anzuges eine gute Abdichtung an den Handgelenken herzustellen.

27. Die Gewichte haben den Zweck, den Taucher so zu beschweren, daß er im Wasser in aufrechter Stellung gehalten wird, sie wirken dem Auftrieb der Anzugluft entgegen. An Gewichten gehören zu jedem Gerät:

die Schuhe (zwei Arten: schwere und leichte Schuhe),
das Sitzgewicht als Zusatzgewicht für die leichten Schuhe,
das Preßluftbrustgewicht (an Stelle des früheren Brustbleis),
das Rückengewicht.

Die schweren Schuhe (Tafel 4, Abb. 13) haben verzinkte Eisensohlen von 40 mm Dicke und von 9 kg Gewicht, die leichten Schuhe (Tafel 4, Abb. 14) wiegen je 6,2 kg.

Die schweren Schuhe sind zur Befestigung an den Füßen mit Lederschaft und Riemen, die leichten Schuhe zu diesem Zweck mit einfachen Riemen oder mit leichterem Lederschaft und Riemen versehen.

Bei den leichten Schuhen ist das Gewicht nur so groß, wie es nötig ist, den Auftrieb der Beine aufzuheben. Langes Gehen am Grunde (z. B. bei Sucharbeiten) ist vorteilhafter in den leichten Schuhen als in den schweren, bei denen mit jedem Schritt überflüssiges Gewicht mit angehoben werden muß. Das den leichten Schuhen abgenommene Gewicht ist dem sogenannten 12 kg schweren Sitzgewicht (Tafel 4, Abb. 15, und Tafel 6, Abb. 18) zugeteilt, das als Zusatzgewicht unmittelbar unter dem Gesäß angeschnallt werden kann.

Das oben mit Karabinerhaken und unten mit Schnalle versehene Preßluftbrustgewicht (Tafel 4, Abb. 11) wird für jedes Tauchen an Stelle des früheren Brustbleis getragen. Für die Schlauchgeräte kommt nur die kleinere, kürzere Ausführung in Frage, da sich der Taucher mit diesem kürzeren Preßluftbrustgewicht besser bücken kann. Es wiegt etwa 15 kg und enthält ein auswechselbares Stahlzylinderpaar von etwa 1,2 l Gesamtinhalt, so daß bei dem für das Flaschenpaar zulässigen Höchstdruck von 150 kg/qcm ein Luftvorrat von 180 l vorhanden ist. Ein dünner, starker Verbindungsschlauch verbindet das Preßluftbrustgewicht mit dem Helm, die Luftzufuhr wird mittels eines auch mit Handschuhen leicht zu bedienenden Knaggenhandrades geregelt.

Das Preßluftbrustgewicht ist stets, d. h. für jede Tiefe mit Preßluft zu füllen. Sollte zufällig keine Preßluft zur Verfügung stehen, darf ausnahmsweise der Taucher mit leerem Gewicht tauchen, oder es darf bis zur Tauchtiefe von 20 m in solchen Ausnahmefällen auch Sauerstoff genommen werden. Das Auffüllen des Preßluftbrustgewichtes mit Sauerstoff hat dann besonders vorsichtig zu erfolgen, d. h. man muß den Druck ganz allmählich auf 150 kg/qcm steigern, da sonst die Gefahr vorliegt, daß die durch plötzliches Einlassen von Sauerstoff entstehende Erhitzung zur Explosion der vorher für Preßluft benutzten Flasche führen kann.

Muß der Taucher im Gefahrfalle ohne Hilfe von außen die Wasseroberfläche erreichen, dann öffnet er das Ventil des Brustgewichtes. Die durch den kleinen Verbindungsschlauch in den Anzug strömende Preßluft gibt ihm dann den erforderlichen Auftrieb. Somit ersetzt das Preßluftbrustgewicht wirkungsvoll die früher gebräuchlichen, unsicher und unvollkommen arbeitenden Gewicht-Abwurfvorrichtungen. Auch beim schnellen Abstieg und bei eintretendem Luftmangel, z. B. durch Schlauchbruch, ist das Preßluftbrustgewicht mit Vorteil zu verwenden.

Das leicht gekrümmte, ebenfalls oben mit Karabinerhaken versehene Rückengewicht (Tafel 4, Abb. 12) wiegt etwa 17 kg. Unten hat das Gewicht einen Lederriemen mit Schnalle. Gesamtlänge 15 cm.

Beide Gewichte werden mit den Karabinerhaken in die Ösen des Schulterstückes eingehakt. Unten werden sie durch den Verbindungsriemen (Reitgurt) verbunden, über den gegebenenfalls bei Verwendung der leichten Schuhe das Sitzgewicht (Tafel 6, Abb. 18) gestreift werden kann.

Die Länge des aus starkem Kernleder gefertigten Verbindungsriemens beträgt 1,50 m, wobei die Schnalle des Riemens in der Mitte sitzt. Der Riemen ist deswegen so lang, damit man zur Sicherheit nach dem Festschnallen an jedem Ende noch einen halben Schlag machen kann. Die Schnalle des Rückengewichtes kann entweder als Schnalle oder als einfache Öse benutzt werden.

28. Die Signalleine, die mittels Pahlsteks um den Leib des Tauchers befestigt wird, vermittelt den Verkehr des Tauchers mit der Oberfläche. Sie dient gleichzeitig bei Unglücksfällen als Rettungsleine. Sie ist 60 bis 100 m lang und von 2 zu 2 m, genau wie die Handlotleine der Kriegsmarine, also in folgender Weise, gemarkt:

2 m schwarzer Lappen,
4 m weißer Lappen,
6 m roter Lappen,
8 m gelber Lappen,
10 m Lederstreifen mit einem Loch,
12 m schwarzer Lappen,
14 m weißer Lappen,
16 m roter Lappen,
18 m gelber Lappen,
20 m Lederstreifen mit zwei Löchern,
22 m schwarzer Lappen usw.

29. Die Fernsprechanlage (Tafel 5, Abb. 16, 17) besteht aus dem Kabelkasten mit Kabelrolle, der elektrischen Kraftquelle und der Fernsprecheinrichtung (Hör- und Sprechmuschel) im Helm. Im Kabelkasten befinden sich außer der Kabelrolle der Schalter und der Überwasserhörer mit Mikrophon. Das 100 m lange Kabel, gleichzeitig als Signalleine dienend, ist lehnig und ausreichend zugfest. Die mit Hanf umklöppelten Kabel sind gemarkt wie die üblichen Signalleinen (Ziffer 28). Bei den glatten mit Zwirn umwickelten Kabeln werden entsprechend farbige Ringe (in diesem Fall wird statt „schwarz" hellblaue Farbe verwendet) aus haltbarer Gummifarbe zur Markierung der Tiefe verwandt, wobei die Zehner durch grüne Ringe angedeutet werden. Am Helm wird der Kabelanschluß entweder durch einen Steckkontakt mit Überwurfmutter oder unter Verwendung eines Kabelschuhs mittels einer mit Dichtungsmutter versehenen Durchführöffnung hergestellt. Beim Anschließen eines mit Steckkontakt versehenen Kabels muß darauf geachtet werden, daß sich die Bezeichnung durch farbige Punkte am Helmstutzen und am Kabelanschluß deckt. Vom Helm kommend, verläuft das Kabel unter dem linken Arm des Tauchers her in eine Kausch. Ein dort angespleißtes Hanftau wird um den Körper des Tauchers festgebunden. Das Kabel erleidet beim Signalisieren oder beim Hochholen des Tauchers infolge dieser Befestigungsart keine Zugbeanspruchung am Helmanschluß.

Als Stromquelle dienen drei Akkumulatoren von je 2 Volt Spannung in einem besonderen spritzwasserdichten Akkumulatorenkasten. Für die Pflege der Akkumulatoren ist der E-Maschinist verantwortlich (siehe Ziffer 18, Allgemeines).

30. Der Gürtel mit Messer. Das in eine Messinghülse eingeschraubte Messer ist mittels Öse an dem starken Ledergürtel befestigt. Das Messer soll vor der linken Hüfte des Tauchers getragen werden; es hat einen breiten Rücken und soll dem Taucher als Hilfswerkzeug dienen. Außerdem ist das Messer für den Taucher ein Sicherheitsmittel, wenn er sich bei Versagen aller anderen Mittel durch Losschneiden befreien muß.

31. Der Winkelstutzen (Tafel 2, Abb. 8) für den Luftzuführungs- und Verbindungsschlauch ist ebenfalls über den Gürtel gestreift. An einem Ende ist an diesem kurzen Metallstutzen der kurze Verbindungsschlauch befestigt, der hinter der linken Achsel des Tauchers herlaufend dann am Luftzuführungsstutzen am Helm angeschraubt wird. Am vorderen, mit Gewinde versehenen Ende des Winkelstutzens wird der Luftzuführungsschlauch, der vom Luftreiniger kommt, angeschraubt. Der Winkelstutzen ermöglicht es auf diese Weise, daß der Schlauchzug nicht auf den gekrümmten Helmstutzen kommen kann, sondern sich über den Winkelstutzen auf den Gürtel überträgt (siehe auch Tafel 6, Abb. 19).

32. Die Taucherlampe mit Kabel besteht aus einer in ein wasserdichtes Gehäuse eingeschlossenen Glühlampe, die durch ein bewegliches Kabel mit Doppelkontaktstöpsel an eine passend gelegene Anschlußdose des Schiffes oder auf dem Lande angeschlossen werden kann. Als Lichtquelle werden Glühlampen von 100 Watt Leuchtstärke verwendet. Am Lampengehäuse befindet sich eine Kette mit Karabinerhaken, so daß die Lampe an einer Öse des Gürtels oder an etwa in der Nähe befindliche Gegenstände aufgehängt werden kann.

Zum Auswechseln der Lampe muß die Ringverschraubung am Rande des Lampengehäuses mittels des zur Lampe gehörigen Spezialschlüssels gelöst werden.

Die Taucherlampe ist erst nach dem Eintauchen in das Wasser einzuschalten, damit ein Zerspringen des Glassturzes der Lampe durch plötzliches Abkühlen vermieden wird.

Über Verwendung des Schiffsscheinwerfers bei Nachttauchen siehe Ziffer 66.

33. Vorschriften über die Aufbewahrung und Instandhaltung der Schlauch-Tauchergeräte.

a) Das Tauchergerät nebst allen Zubehörstücken ist in monatlichen Zwischenräumen und nach jedem Gebrauch einer eingehenden Prüfung zu unterziehen und jedesmal sorgfältig zu reinigen sowie erforderlichenfalls auszubessern bzw. aus den mitgegebenen Ersatzteilen zu vervollständigen.

b) Der Taucheranzug wird nach jedem Gebrauche mit frischem Wasser äußerlich sauber abgewaschen, und diese Arbeit auch auf das Innere des Anzugs ausgedehnt, wenn Seewasser in ihn gelangt sein sollte. Durch Aufhängen auf einen durch beide Ärmel gesteckten Stock an einem Orte, wo er möglichst dem Winde, aber nicht der Sonne oder großer Hitze ausgesetzt ist, wird der Anzug getrocknet. Sollte der Anzug innen naß geworden sein, wird er auch umgekehrt zum Trocknen aufgehängt. Nach Möglichkeit ist überhaupt der Anzug frei hängend aufzubewahren. Muß er wegen Platzbeschränkung in zusammengelegtem Zustande aufbewahrt werden, so ist beim Zusammenlegen zur Aufbewahrung darauf zu achten, daß der Anzug jedesmal in andere Falten gelegt und dadurch ein Durchliegen vermieden wird. Durch Zwischenlegen von Papier ist zu vermeiden, daß Gummi auf Gummi liegt. Empfohlen wird Einstreuen mit Salizylpulver.

c) Die Ledermanschetten der Pumpenkolben sind durch Anfeuchten mit Glyzerinwasser geschmeidig zu erhalten. Sie dürfen niemals gefettet werden. Nach dem Gebrauche sind sie gut zu säubern.

d) Die Pumpenstiefel sind nach dem Gebrauche innen und außen sorgfältig zu reinigen. Die Ventile sind ebenfalls zu reinigen und auf Brauchbarkeit zu untersuchen.

e) Die Schläuche werden abgeschraubt, durch wiederholtes Durchblasen von Luft mittels der Pumpe im Innern gereinigt, wie der Anzug aufgehängt und getrocknet.

Schlauchverschraubungen und Konen sind nach sorgfältiger Reinigung mit Vaselin einzufetten und mit Zeuglappen zu umwickeln.

f) Die Lederschuhe sind in frischem Wasser auszuspülen, langsam zu trocknen und durch Einreiben mit Lederfett geschmeidig zu erhalten.

g) Der Luftreiniger ist häufiger auseinanderzunehmen, innen zu reinigen und auszutrocknen. Das Loofahpolster ist von der Kautschukmembrane abzuschrauben und mit Süßwasser gut durchzuspülen. Beim Zusammensetzen ist der Rand der Kautschukmembrane mit Pottlot einzureiben. Schadhafte Kautschukmembranen werden durch neue ersetzt.

h) Der Helm wird gereinigt, trockengerieben und blank geputzt. Messer, Gürtel, Stropps und Verbindungsriemen der Gewichte werden nach sorgfältiger Reinigung langsam an der Luft getrocknet. Gewinde werden leicht eingefettet.

i) Unterzeug und Drillichanzug sind gegen Mottenfraß und Verstockung zu schützen. Sie sind von Zeit zu Zeit zu sonnen und zu klopfen.

k) Wird der Taucheranzug verletzt oder sonst schadhaft, so bessert man ihn aus, indem man unter das Loch ein Stück des dem Gerät beigegebenen präparierten Zeuges vermittels der Gummilösung klebt; alsdann legt man auf das Loch ein Stück des gleichfalls beigegebenen Plattengummis und klebt über dieses wieder ein großes Stück Zeug.

l) Die Manschetten und der Kragen sind an den Anzug genäht, über die Nähte ist ein Kautschukring und eine Binde geklebt. Werden Manschetten oder Kragen schadhaft, so befestigt man Reservemanschetten und -kragen in ähnlicher Weise.

Wird der Gummi hart, so empfiehlt sich Waschung mit verdünnter Salmiaklösung, wobei der Anzug gedehnt und geknetet wird.

m) Jährlich mindestens einmal sind die sollmäßigen Manometer von der Marinewerft bzw. dem Marinearsenal einer gründlichen Prüfung und Nacheichung zu unterziehen.

n) Die Telephonanlage ist nach jedem Gebrauch zu reinigen, und die Akkumulatoren sind zur Pflege im E-Hellegat abzugeben, wo sie nach Bedarf geladen werden. Der nasse Teil des Kabels ist in Buchten zum Trocknen an der Luft aufzuhängen. Erst wenn das Kabel trocken ist, darf es auf die Trommel aufgerollt werden. Der Kabelkasten ist an einem kühlen Ort aufzubewahren. Einmal im Monat ist das Telephon auf Betriebsfertigkeit zu prüfen.

o) Bei Vorhandensein einer Taucher-Preßluftanlage ist darauf zu achten, daß jedesmal nach Beendigung des Tauchens die Manometer und Reduzierventile durch Schließen der Hochdruckventile und durch Ablassen des Druckes aus den Leitungen entlastet werden, damit sie nicht unter Druck stehenbleiben. Alle halbe Jahre sind die Manometer und die Anlage selbst von der Werft zu prüfen.

B. Das schlauchlose Gerät (D. M. 40-Gerät).

Allgemeines. Während das Schlauchtauchergerät (betrieben durch Pumpe oder Preßluft) auf Grund seiner Einfachheit und seiner unübertroffenen Leistungsfähigkeit auch bei schwersten Arbeiten das Haupttaucher gerät der Marine darstellt, ist das schlauchlose Gerät ein bewährtes Taucher gerät, das auf Grund einiger in seiner Eigenart begründeter Eigenschaften, besonders auf kleinen Fahrzeugen und bei leichteren Taucherarbeiten mit Erfolg verwendet werden kann.

Die Hauptvorteile des schlauchlosen Gerätes sind:

a) Leichtere Verständigung durch das Telephon infolge Wegfalls des störenden Geräusches der durch das Überdruckventil am Helm abblasenden Luft.

b) Größere Unabhängigkeit von einer großen Taucherstation, da der Taucher seine Luft bei sich trägt, so daß auch von einem kleinen Boot aus (Jolle) getaucht werden kann.

c) Verminderung der Zahl des Bedienungspersonals an der Oberfläche.

d) Bequemeres Gehen in strömenden Gewässern, da der Taucher den Schlauch nicht hinter sich herzuziehen braucht.

e) Bequemeres Begehen enger Gänge und Rohrkanäle infolge Wegfalls des Schlauches. Geringere Gefahr des Festhakens.

Eine häufig von unerfahrenen Tauchern geäußerte Ansicht, die Luft im schlauchlosen Gerät sei besser, ist irrig. Reichlich zugeführte atmosphärische Luft, wie sie der Taucher im richtig bedienten Schlauchgerät zugeführt erhält, stellt die beste Atmungsluft dar, wobei man sich durch nach Öldunst oder nach Gummi riechende Luft nicht in diesem Urteil beeinflussen lassen darf.

Auf Grund der unter a bis e genannten Vorteile kann das schlauchlose Gerät bei leichten Taucheraufgaben und auch bei Vorliegen einer schweren Taucherarbeit zur Einleitung der vorbereitenden Arbeiten (z. B. schnelle Feststellung der Verhältnisse am Grunde) mit Erfolg benutzt werden. Sind die nötigen Vorbereitungen getroffen und soll die schwere Taucherarbeit beginnen, wird das Schlauchtauchergerät eingesetzt.

34. Bestandteile, Beschreibung und Wirkungsweise des schlauchlosen D. M. 40-Gerätes. Die Bestandteile des schlauchlosen D. M. 40-Gerätes (siehe auch Tafel 7, Abb. 20) sind folgende:

a) Das Rückengerät mit den Stahlflaschen und den Zirkulationsschläuchen;
b) die Alkalipatrone;
c) der Helm mit Schulterstück;

d) das Schulterkissen;
e) der Gummianzug und das Unterzeug;
f) die Gummiarmbänder;
g) die Gewichte;
h) die Fernsprechanlage;
i) der Gürtel mit Messer;
k) die Aufbewahrungskästen und Zubehör.

35. Das Rückengerät mit den Stahlflaschen und den Zirkulationsschläuchen (Tafel 7, Abb. 20, Nr. 4, und Tafel 9, Abb. 28 und 29). Das Rückengerät hat die Aufgabe, laufend diejenige Menge Atmungsluft für den Taucher zu liefern, die er in den verschiedenen Tiefen benötigt. Ferner bewerkstelligt es eine Zirkulation und durch diese eine Reinigung der Helmluft, indem die Kohlensäure aus der Luft entfernt und Sauerstoff zugesetzt wird. Gewichtsmäßig ersetzt das Rückengerät das Rückengewicht des Schlauchtauchers.

Beschreibung des Rückengerätes: An einem länglichen, ovalen Messingkasten, dem sog. Patronenkasten, befinden sich unten seitlich zwei Gewindestutzen mit Überwurfmuttern, welche zur Befestigung der Hochdrucksauerstoff- und der Hochdruckpreßluftflasche dienen. Diese Stahlflaschen von je etwa 2,9 l Wasserinhalt enthalten die Atmungsluft für den Taucher in bis zu 200 atü verdichtetem Zustande.

In der grau gemalten Stahlflasche befindet sich Preßluft von atmosphärischer Zusammensetzung (21 v. H. Sauerstoff, etwa 79 v. H. Stickstoff), in der blauen Stahlflasche reiner Sauerstoff. Verschlossen sind die Stahlflaschen mit stopfbuchsenlosen Drägerventilen mit Zackenhandrad.

Innerhalb des Patronenkastens (Tafel 10, Abb. 33) sind die beiden außen sichtbaren Gewindestutzen und damit auch die an diese angeschraubten Stahlflaschen durch eine Hochdruckverbindungsleitung untereinander verbunden. Von dieser im Kasten liegenden Hochdruckverbindungsleitung zweigt ein Manometerstutzen mit Manometer ab. Durch ein Schauglas im Patronenkasten kann das Manometer, an dem der jeweilige Flaschendruck abzulesen ist, beobachtet werden. Ein innen im Kasten hochgeführtes, mit dem Innern des Manometers verbundenes Ausgleichröhrchen sorgt dafür, daß in das Innere des Manometers kein Wasser eindringen kann, was bei vorliegendem Druckunterschied möglich wäre.

Die Verbindungsleitung der beiden Stahlflaschen mündet im Kasten in ein Druckminderventil mit Sicherheitsventil (Tafel 10, Abb. 33). Das im Druckminderventil von Hochdruck zunächst auf den Gebrauchsdruck von 10 atü für 3,6 Lit./Min. Durchströmung herabgeminderte Sauerstoffluftgemisch gelangt durch eine im Kasten hoch-

geführte Niederdruckleitung in einen Injektor und von dort in den auf dem Patronenkasten rechts sitzenden Zuluftstutzen, von wo es durch den am Stutzen angeschraubten Zuluftzirkulationsschlauch in den Helm gelangt.

In das Federgehäuse mit der für 10 atü festeingestellten Feder des Druckminderventils mündet ein ebenfalls im Patronenkasten hochgeführtes sog. Druckübertragungsrohr, das oben offen ist und somit den Druck im Patronenkasten als zusätzlichen Druck zum Druck der Ventilfeder auf die Gummimembrane des Druckminderventils überträgt. Dadurch vermehrt sich der Betriebsdruck des Druckminderventils und somit die gelieferte Luftmenge in der gleichen Weise, wie der Druck im Patronenkasten infolge zunehmender Tiefe wächst, etwa so:

In 0 m Tiefe bis 10 atü Betriebsdruck = 3,6 Lit./Min. Dosierung,
in 10 m Tiefe bis 11 atü Betriebsdruck = 4 Lit./Min. Dosierung,
in 20 m Tiefe bis 12 atü Betriebsdruck = 4,5 Lit./Min. Dosierung,
in 40 m Tiefe bis 14 atü Betriebsdruck = 6 Lit./Min. Dosierung.

Der zur Einführung der Alkalipatrone oben offene Patronenkasten mit zwei Knaggen an der Öffnung wird durch einen Deckel mit Gummidichtung und Dreharm verschlossen. Mit dem Deckel fest verbunden ist der Abluftgewindestutzen, an den der Abluftzirkulationsschlauch angeschlossen wird, dessen anderes Ende am Abluftstutzen des Helms in den Helm mündet. Der mit durchgehender Öffnung versehene Abluftstutzen auf dem Deckel hat an der Innenseite des Deckels ein auswechselbares Gummiwiderlager für die obere Öffnung der Alkalipatrone, während sich entsprechend der Länge der Alkalipatrone unten im Kasten ein offenes, federndes Widerlager für die untere Öffnung der Alkalipatrone befindet. Dieses federnde Widerlager drückt die eingesetzte Patrone dichtend gegen das Gummiwiderlager des Abluftstutzens Innenkante Deckel, so daß die eingesetzte Alkalipatrone nur unten geöffnet ist und somit Abluft nur vom Abluftstutzen aus nach unten durch die Alkalipatrone durchströmen kann (Tafel 9, Abb. 28).

Der Patronenkasten ist geteilt. Beide Teile sind jedoch durch einen innenliegenden Dichtflansch mit sog. Idealgummizwischenlage mittels Schrauben fest verbunden, so daß der Kasten als Ganzes wirkt. Die Unterteilung des Patronenkastens hat den Zweck, das im unteren Teil gelegene Druckminderventil bei etwa nötig werdenden Reparaturen besser zugänglich zu machen.

Unten am Patronenkastengehäuse befindet sich eine Schnallenöse für den Verbindungsriemen, oben zwei Karabinerhaken zum Einhaken des Rückengerätes in die hinteren Ösen am Schulterstück des Helms.

36. Die Alkalipatrone (Tafel 10, Abb. 30), in welcher die vom Taucher ausgeatmete Luft von Kohlensäure und Feuchtigkeit gereinigt wird, besteht aus einer Weißblechbüchse mit zwei Öffnungen, die während der Lagerungszeit luftdicht verschlossen sein müssen.

In der Blechbüchse lagert auf siebartigen Grätings die Bindemasse: Natrium-Hydroxyd (feste Körner). Die Grätings sind so angebracht, daß die durchströmende Luft über alle Lagen der Bindemasse streifen muß. Der so erzielte Luftweg ermöglicht es, daß die vom Taucher durch das Ausatmen erzeugte Kohlensäure an das Chemikal gebunden wird.

37. Der Helm mit Schulterstück (Tafel 8, Abb. 24) besteht aus Kupfer und ist innen stark verzinnt. Ein Gummidichtungsring stellt, wie beim Schlauchtauchergerät, in Verbindung mit dem Kragen des Anzugs den wasserdichten Abschluß her.

Das Kopfstück ist mit vier Fenstern aus Dreischichtenglas versehen. Das vordere Fenster ist zum Ein- und Ausschrauben eingerichtet. Ein Schutzgitter am oberen Fenster schützt dieses gegen Beschädigungen.

Am hinteren Teil des Kopfstückes befinden sich zwei Gewindestutzen, der Zuluft- und Abluftstutzen, für die Zirkulationsschläuche des Rückengerätes und der Telephonanschlußstutzen (entweder Steckkontakt oder Kabeldurchführöffnung). Die Stutzen sind mit Dichtungsringen und Schutzmuttern versehen.

An der vorderen linken Seite des Kopfstückes befindet sich der sog. Spuckhahn zur gelegentlichen Entnahme von Außenwasser zum Abspülen der Fenster (Tafel 8, Abb. 21).

An der rechten Seite des Kopfstückes sitzt das federbelastete Luftablaßventil (Tafel 8, Abb. 22). Es ist ein Tellerventil mit doppelter Stiftführung, das von innen mit dem Kopfe und von außen mit der Hand bedient werden kann. Eine durchlöcherte Kapselmutter hält alle Teile zusammen und ermöglicht ein Einstellen des Ventils. Ein Begrenzungsstück sichert die Kapselmutter gegen versehentliches völliges Abschrauben.

Außerdem ist an der vorderen rechten Seite des Kopfstückes in einem Gewindestutzen das Lufteinlaßventil für den Verbindungsschlauch des Preßluftbrustgewichtes eingebaut. Es ist ein Rückschlagventil, das beim Undichtwerden des Verbindungsschlauches gegen Wassereinbruch sichert (Tafel 8, Abb. 23).

Eine Firstöse auf dem Helm ermöglicht der Bedienungsmannschaft eine bequemere Hilfeleistung für den hochkommenden Taucher. Nur im Notfall darf der Taucher mit seinem ganzen Gewicht (etwa 170 kg) mittels der Firstöse aufgehievt werden.

Im Helminnern sind die Hörmuschel und das Mikrophon für die Telephonanlage, ein Tiefenmanometer mit Leuchtziffern und eine Uhrkapsel angebracht. Ein Luftkanal im Helminnern leitet das Luftgemisch vor die Atmungsorgane des Tauchers. Ein zweiter, kurzer Kanal, dient als Absaugweg für die verbauchte Luft.

Der Helm des schlauchlosen Gerätes kann ohne weiteres auch für das Tauchen mit dem Schlauchgerät benutzt werden, wenn er zusätzlich, wie es bei vielen Helmen der Fall ist, mit dem Schlauchanschlußstück versehen wird. Wahlweise werden dann entweder die Zuluft- und Abluftstutzen für die Zirkulationsschläuche oder das Schlauchanschlußstück mit den beigegebenen Schutzmuttern (ohne Loch) dichtgesetzt.

38. Das Schulterkissen (Tafel 7, Abb. 20, Nr. 3) (siehe Ziffer 24).

39. Der Gummianzug (Tafel 7, Abb. 20, Nr. 2) mit Unterzeug (siehe Ziffer 25).

40. Die Gummiarmbänder (Tafel 7, Abb. 20, Nr. 11, 12) (siehe Ziffer 26).

41. Die Gewichte (Tafel 7, Bild 20, Nr. 5, 7, 9 und 10) gleichen den durch die erforderliche Luftblase im Anzug entstehenden Auftrieb aus. Als Gewichte dienen:

das Preßluftbrustgewicht,
die leichten Schuhe und
das Sitzgewicht.

(Das für das Schlauchgerät nötige Rückengewicht fällt fort, da das Rückengerät mit den schweren Vorratsflaschen gewichtsmäßig das Rückengewicht ersetzt.)

Das Preßluftbrustgewicht dient einerseits dem Gewichtsausgleich, andererseits liegt die wichtige Aufgabe in seiner Verwendung als Preßluftspeicher. Das Gewicht beträgt etwa 17 kg.

Teile des Preßluftbrustgewichtes sind: die zwei Preßluftvorratsflaschen, das Wegestück mit Verschlußventil und Gurtschnalle, das Gehäuse mit Gewindebolzen und der Verbindungsschlauch mit Überwurfmuttern (siehe auch Tafel 4, Abb. 11).

Die Preßluftstahlflaschen haben einen Inhalt von je 1,5 l Wasserinhalt und einen Betriebsdruck von 200 atü. Sie sind durch zwei Gewindestutzen mit dem Wegestück verbunden. Ein seitlicher Gewindestutzen am Wegestück wird durch ein Verschlußventil verschlossen, wie bei den Stahlflaschen des Rückengerätes. Am Wegestück befindet sich unten eine Schnalle für den Verbindungsriemen. Eine Hülse umschließt die beiden Stahlflaschen. Befestigt sind die Stahlflaschen in der Hülse durch den Gewindebolzen. Zwei Karabinerhaken dienen zum Aufhängen des Preßluftbrustgewichtes an

den Ösen des Schulterstückes. An dem seitlichen Gewindestutzen des Wegestückes wird der starkwandige Gummiverbindungsschlauch mit einer Überwurfmutter befestigt. Eine zweite Überwurfmutter am anderen Schlauchende verbindet das Gewicht mit dem Lufteinlaßventil am Helm.

Der Preßluftvorrat des Preßluftbrustgewichtes beim schlauchlosen Gerät dient bei Druckzunahme, wie es beim Absteigen des Tauchers eintritt, als Zusatzluft für die Luftblase im Anzug, um schneller, als es das Rückengerät vermag, die Anzugluft der jeweiligen Tiefe anpassen zu können.

Die Schuhe wiegen je 6 kg und sind aus Grauguß oder Messing hergestellt; sie werden entweder durch über den Spann des Fußes geschnallte Riemen oder durch einen leichteren Lederschaft (ähnlich wie bei den schweren Schuhen) gehalten. Das Gewicht von etwa 12 kg verhindert den Auftrieb der Beine des Tauchers. Wichtig ist, die Lederriemen durch Einfetten oder durch Inswasserlegen vor dem Tauchen geschmeidig zu halten, damit sie fest angezogen werden können und sich im Wasser möglichst wenig dehnen.

Das Sitzgewicht mit dem 1,50 m langen Verbindungsriemen. Das bei den Schuhen des D. M.-40-Gerätes eingesparte Gewicht tritt bei dem Sitzgewicht wieder auf. Gehalten wird dieses durch den Verbindungsriemen, der an dem Preßluftbrustgewicht und am Rückengerät befestigt wird und stets scharf angezogen werden muß (siehe auch Tafel 11, Abb. 34 und 35).

Der Sitz des Gewichtes unter dem Gesäß bewirkt, daß es unmittelbar unter der Luftblase angreift, also die Beine in keiner Weise beschwert.

Das Sitzgewicht ist ungefähr 12 kg schwer. Die übrige Rüstung wiegt etwa 88 kg, so daß sich ein Gesamtgewicht von etwa 100 kg ergibt.

42. Die Fernsprechanlage (Tafel 5, Abb. 16, 17) (siehe Ziffer 29).

43. Der Gürtel mit Messer (Tafel 7, Abb. 20, Nr. 6 und 8) (siehe Ziffer 30).

44. Die Aufbewahrungskästen mit Zubehör. In den Kästen befinden sich sämtliche Teile des Tauchergerätes. Außerdem sind dort die Reserveteile, das Werkzeug und sonstiges Zubehör untergebracht. Die Anzüge dürfen auf die Dauer nicht in den Kästen lagern, sondern sind frei aufzuhängen (siehe Ziffer 33, b).

45. Wirkungsweise des schlauchlosen Gerätes. Der Taucher wird angezogen. Nachdem die Verschlußventile der Stahlflaschen für Atmungsluft geöffnet sind, wird das Helmfenster eingeschraubt.

1. Der Vorgang im Rückengerät an der Oberfläche (Tafel 9, Abb. 28, 29).

Vorausgesetzt, daß die Flaschen für Atmungsluft gleichen Druck haben, vereinigt nach Öffnen der Flaschenventile sich der Sauerstoff mit der Preßluft zu gleichen Teilen in der Verbindungsleitung im Patronenkasten. Das ergibt ein Luftgemisch von etwa 60 v. H. Sauerstoff und 40 v. H. Stickstoff. Dies Gemisch steht unter dem jeweiligen Flaschendruck, der am Hochdruckmanometer des Patronenkastens abgelesen werden kann.

Bei ungleichem Flaschendruck entsteht beim Öffnen beider Flaschen ein Zustrom vom höheren zum niederen Druck, bis der Druckausgleich eingetreten ist. Hat z. B. die Sauerstoffflasche 100 atü und die Preßluftflasche 200 atü, so zeigt der Hochdruckmanometer 150 atü. Die Zusammensetzung der Atmungsluft ändert sich im Verhältnis der Druckunterschiede, in diesem Falle auf ungefähr 47 v. H. Sauer- und 53 v. H. Stickstoff. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die beiden Nährgasflaschen stets auf annähernd gleichen Druck zu bringen und dann erst einzusetzen. Der nach Öffnen der Flaschenventile nunmehr in der Verbindungsleitung stehende Hochdruck strömt in das Druckminderventil. Die festeingestellte Feder des Druckminderventils (Tafel 10, Abb. 33) belastet die Gummimembrane des Ventils derartig, daß zunächst nicht mehr und nicht weniger als 10 atü Betriebsdruck für 3,6 Lit./Min. Durchströmung hervorgerufen werden. Die abströmende Luft passiert jetzt die Dosierdüse und anschließend den Injektor mit solcher Geschwindigkeit, daß dort eine Saugwirkung entsteht, die sich naturgemäß auch auf das gesamte Innere des Patronenkastens auswirkt, da der Injektor frei im Patronenkasten liegt. Diese Saugwirkung im Kasten überträgt sich nun durch die unten offene Patrone hindurch über den Abluftzirkulationsschlauch in den Helm, so daß auch dort eine Saugwirkung herrscht. Auf diese Weise wird dauernd Helmluft durch die Patrone gesaugt, gelangt gereinigt in den Patronenkasten und von dort über den Injektor wieder in den Zuluftstrom.

Der Zirkulationskreislauf ist somit geschlossen bei einer Zirkulationsmenge von 90 bis 100 Lit./Min.

2. Der Vorgang im Rückengerät unter Wasser, d. h. unter Druck.

Mittels des Preßluftbrustgewichtes paßt der Taucher im schlauchlosen Gerät die Anzugluft dem Druck des umgebenden Wassers an. Der jeweilige Druck im Anzug, der der Wassertiefe entspricht, überträgt sich auch, da durch die Zirkulationsschläuche freie Verbindung besteht, auf das Innere des Patronenkastens. Durch das zum Kasteninneren offene Druckübertragungsrohr des Druckminderventils (Tafel 10, Abb. 33, Leitung b) überträgt sich der jeweilige Kastendruck in den Federdom der auf die Gummimembrane wirkenden Ventilfeder. Hier drückt also der Kastendruck zusätzlich auf die Membrane des Druckminderventils, so daß jetzt im Druckminderventil ein größerer Druck als 10 atü dazu gehört, um den abschließenden Hartgummipfropfen abzuheben, das heißt zum Öffnen zu bringen. Das bedeutet dann eine stärkere Betätigung des Injektors, die notwendig ist, weil mit zunehmender Tiefe, d. h. bei zunehmendem Druck, die Luft dichter wird und schwerer zu bewegen ist.

Während des Aufenthalts auf dem Grund, d. h. in gleichbleibender Tiefe, braucht der Taucher, nachdem er einmal seinen Auftrieb geregelt hat, sich nicht um seine Luftversorgung zu kümmern, denn diese setzt sich automatisch fort. Erst nach ungefähr 20 Minuten Tauchzeit wird er etwas Luft durch das Luftablaßventil am Helm entweichen lassen müssen. Das ist auf einen gewissen Überschuß der fortlaufend zuströmenden Atmungsluft zurückzuführen.

Tiefenunterschiede, hervorgerufen z. B. durch unebenen Grund, gleicht der Taucher durch Zusetzen von Preßluft bzw. Luftablassen aus.

Beim Steigen vergrößert sich durch die Druckabnahme die Luftblase des Taucheranzuges. Durch das Luftablaßventil am Helm läßt der Taucher die überschüssige Luft entweichen.

46. Vorschriften über die Aufbewahrung und Instandhaltung des schlauchlosen Gerätes.

a) Nach Gebrauch sind zunächst die Flaschenventile zu schließen und die Flaschen vom Rückengerät abzuschrauben. Beim Schließen der Flaschenventile ist besonders darauf zu achten, daß die Verschlußventile der Flaschen **nur leicht, ohne Benutzung von Werkzeug,** angezogen werden, da sonst das Ventil beschädigt wird und dann nicht mehr dicht hält.

Ungeübtes Personal neigt zu übermäßigem Anziehen der Verschlußventile, da nach dem Schließen der Ventile im Rückengerät noch einige Zeit ein Zischen von Luft zu hören ist. Dies wird dann irrtümlich auf Nichtdichthalten der Verschlußventile zurückgeführt, während es sich in Wirklichkeit um das allmähliche Abströmen des noch in der Leitung vor dem Druckminderventil stehenden Hochdrucks handelt. Erst wenn das Zischen nach etwa einer Minute nicht aufhören sollte, sind die Verschlußventile etwas mehr anzuziehen.

Die Alkalipatrone ist aus dem Kasten zu entfernen, auch wenn sie nur kurze Zeit benutzt wurde, da ein längeres Lagern des Rückengeräts mit Alkalipatrone unter allen Umständen vermieden werden muß.

Das Rückengerät und das Preßluftbrustgewicht sind nach jedem Gebrauch mit Frischwasser abzuwaschen, zu reinigen, zu trocknen und mit einem Vaselinelappen einzureiben. Bei der Verwendung von Vaseline und ähnlichen ölhaltigen Stoffen ist darauf zu achten, daß keine Fetteilchen, und mögen sie noch so klein sein, mit den Gewindestutzen am Kasten für die Stahlflaschen oder mit dem Gewindestück der Stahlflaschen selbst in Berührung kommen, da sich dann bei Berührung von reinem Sauerstoff unter Druck Sauerstoffexplosionen ereignen können. Die Schlauchanschlußgewinde dürfen leicht gefettet werden, da an diesen Stellen niemals Sauerstoff hochdruck herrscht. Sie werden sonst leicht durch Seewasser angefressen.

Einmal im Monat ist das Rückengerät auf richtiges Arbeiten mit Hilfe des Meßsackes zu untersuchen (siehe Ziffer 60 und Tafel 10, Abb. 31, 32). Die Dichtigkeit aller im Patronenkasten liegenden Teile wird dadurch geprüft, daß man den Patronenkasten so weit mit reinem Frischwasser füllt, daß das Druckminderventil gut bedeckt ist (auf keinen Fall darf Wasser in den Injektor gelangen können). Dann stellt man die Stahlflaschen an und überzeugt sich davon, daß aus dem Druckminderventil und den benachbarten Anschlüssen und Teilen (Manometer, Sicherheitsventil) keine Luftblasen aufsteigen. Nach dieser Prüfung ist das Rückengerät wieder zu trocknen.

Es ist verboten, am Rückengerät des schlauchlosen Gerätes bei Vermutung von Störungen den Patronenkasten auseinanderzuschrauben und am Druckreduzierventil mit Zubehör Eingriffe vorzunehmen. Bei etwa nötig scheinenden Reparaturen ist das Gerät stets an die Werften abzugeben.

Das Rückengerät, die Stahlflaschen und die Preßluftbrustgewichtsflaschen sind an einem kühlen Ort aufzubewahren. Der Anstrich ist zu schonen, damit die Art des Gases in der Flasche leicht erkannt werden kann (blau = Sauerstoff; grau = Preßluft).

Bei Vorhandensein einer Handumfüllpumpe werden die Sauerstoffvorratsflaschen wieder auf vollen Druck gebracht, bevor sie gelagert werden.

b) Die Alkalipatronen dürfen nicht in Räumen mit stark wechselnden Temperaturen, nicht in feuchter Luft und nicht in der Nähe von Benzin, Benzol und Farbvorräten aufbewahrt werden. Dementsprechend richtig aufbewahrte Patronen können jahrelang lagern, ohne an Leistung einzubüßen. Auf die Unversehrtheit der Verschlußplättchen ist ganz besonders zu achten. Über Dichtigkeitskontrolle durch Nachwiegen siehe Ziffer 60.

Verbrauchte Patronen sind sofort zu vernichten oder so zu verstauen, daß sie durch Laugenbildung bei Wasseraufnahme keinen Schaden anrichten können.

c) Die Zirkulationsschläuche sind öfters nach einer Durchspülung mit Chinosollösung gut mit Frischwasser nachzuspülen und, wie alle Gummiteile des Gerätes, zu trocknen und aufzubewahren. Durch Dichthalten an einem Ende und Hineinblasen am anderen werden sie auf Dichtigkeit geprüft. In gleicher Weise erfolgt die Dichtigkeitsprüfung beim Schlauch des Preßluftbrustgewichtes.

d) Über Aufbewahrung des Anzuges, des Unterzeuges und der übrigen Teile siehe Ziffer 33.

III. Der Tauchervormann und das Hilfspersonal.

47. Der Tauchervormann. Der Tauchervormann ist an Bord der älteste im Tauchen ausgebildete U. O. oder Mann.

Grundsätzlich müssen bei jedem Tauchen zwei ausgebildete Taucher zur Stelle sein. Daher darf in der Regel, z. B. auf kleineren Fahrzeugen mit bordstärkenmäßig nur einem Taucher, überhaupt nur dann getaucht werden, wenn ein zweiter ausgebildeter Taucher herangezogen werden kann. Nur in Gefahrfällen sind Ausnahmen zulässig, wobei der Vorgesetzte eine hohe Verantwortung übernimmt. Es ist dann ganz besonders vorsichtig zu verfahren, da das Nichtvorhandensein eines ausgebildeten Tauchers an Deck stets eine Gefährdung für den Taucher selbst bedeutet.

Wer von den beiden ausgebildeten Tauchern dann den Dienst als Tauchervormann zu übernehmen hat, bestimmt der Taucheroffizier bzw. der beim Tauchen die Aufsicht führende Offizier (vgl. Ziffer 11).

Der Tauchervormann unterstützt den Taucheroffizier (vgl. Ziffer 11); er muß die Geräte und die Vorschriften kennen und gegebenenfalls den Taucheroffizier darauf aufmerksam machen, wenn irgendwie gegen die Vorschrift verstoßen wird. Ferner hat er sich vor dem Tauchen davon zu überzeugen, daß das Gerät in allen Teilen in Ordnung ist, daß alle Teile sachgemäß und zweckmäßig aufgestellt werden, und daß alle Hilfseinrichtungen (z. B. Tauchertreppe, Grundleine usw.) richtig ausgebracht sind.

Dem Tauchervormann ist ferner die Sorge für die beim Tauchen erforderlichen hygienischen Maßnahmen zu übertragen. Er hat dafür zu sorgen, daß der Taucher beim Anlegen, besonders aber beim Ablegen des Anzuges nach Möglichkeit gegen Witterungseinflüsse geschützt wird und beim Auftauchen warme Kleidung und Trinkwasser vorfindet.

Der Tauchervormann muß mit den Vorschriften über die Behandlung von Leuten, die beim Tauchen verunglücken oder erkranken, vertraut sein und Wiederbelebungsversuche leiten können (siehe Abschnitt X und XI).

Vor Beginn der Arbeit oder Übung liest er den Bedienungsmannschaften die von fahrlässiger Tötung und Körperverletzung handelnden Paragraphen des Strafgesetzbuches (Anl. 9) vor und macht ihnen bekannt, daß diese im Falle der Fahrlässigkeit gegen sie Anwendung finden. Er sorgt dafür, daß das Hilfspersonal die Bedienungsvorschriften befolgt.

Nachdem der Tauchervormann das Klarmachen des Tauchers beaufsichtigt und sich vor Dichtschrauben des Helmfensters davon überzeugt hat, daß der Taucher die Bedeutung der Signale kennt, überwacht er das vorschriftsmäßige Hinabsteigen des Tauchers von Deck auf die Tauchertreppe, wobei er darauf achtet, daß Schlauch und Signalleine richtig vor der linken Achsel des Tauchers durchlaufen.

Ist der Helm eben überspült, überprüft er die Rüstung noch auf Dichtigkeit (es dürfen keine Blasen aus Undichtigkeiten aufsteigen). Erst dann holt er den Taucher von der Treppe weg an die Grundleine.

Der Tauchervormann bedient am besten die Signalleine selbst bzw. er darf sich hierbei für längere Zeit nur von einem ausgebildeten Taucher an der Signalleine vertreten lassen. Während des Tauchens beobachtet er die Manometer und die aus dem Luftablaßventil am Helm aufsteigenden Luftblasen.

Durch öfteres Anfragen mittels Fernsprechers oder Signalleine überzeugt er sich von dem Wohlbefinden des Tauchers.

Wird im Strom getaucht, so treten die Luftblasen nicht unmittelbar oberhalb des Tauchers an die Oberfläche, sondern folgen dem Strom und können dem Auge des Tauchervormanns entzogen werden. In diesem Falle muß er besonders häufig durch Fernsprecher anfragen, ob der Taucher wohl ist.

Kommt der Taucher hoch, so sorgt er dafür, daß der Taucher beim Aufstieg die richtigen Pausen einlegt (vgl. Tabelle in Anlage 8).

48. Das Hilfspersonal hat den Anordnungen des Tauchervormannes unbedingt und mit Verständnis Folge zu leisten. Es bedient das Gerät nach den gegebenen Vorschriften. Es soll stets daran denken, daß Wohlbefinden und Sicherheit des Tauchers wesentlich von seiner Tätigkeit abhängen.

a) Das Hilfspersonal beim Tauchen mit Schlauchgerät und Taucherhandpumpe.

Die Bedienungsmannschaften für die Pumpe müssen ruhig und gleichmäßig arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß der niedergehende Pumpenstiefel stets bis zum Anschlag niedergedrückt wird.

Die Pumpenmannschaft bedient die Becher nach Vorschrift und beobachtet den Manometerstand. Signalleine und Luftzuführungsschlauch sind gleichmäßig zu stecken und aufzuholen.

Das Hilfspersonal ist wie folgt zu verteilen:

4 bis 8 Mann zum Pumpen (je nach Tiefe);
1 Mann zur Bedienung der Signalleine (dies muß stets ein ausgebildeter Taucher sein);
1 Mann zum Einholen, Stecken und Klarhalten des Luftzuführungsschlauches.

b) Das Hilfspersonal beim Tauchen bei Verwendung der Taucherpreßluftanlage:

Erhält der Taucher seine Luft aus der Taucherpreßluftanlage, ist bedeutend weniger Hilfspersonal an Deck erforderlich, da die Bedienung der Handpumpe wegfällt.

Erforderlich sind:

1 Mann zur Bedienung der Ventile der Taucherpreßluftanlage;
1 Mann zur Bedienung der Signalleine (dies muß stets ein ausgebildeter Taucher sein);
1 Mann zum Einholen, Stecken und Klarhalten des Luftzuführungsschlauches;
1 Taucher im Anzug ohne Gewichte, wenn über 30 m Tiefe getaucht wird.

c) Das Hilfspersonal beim Tauchen mit dem schlauchlosen D. M.-40-Gerät.

Beim Tauchen mit dem schlauchlosen Gerät vermindert sich die Zahl der erforderlichen Hilfsleute noch mehr.

Erforderlich sind:

1 Mann zum Bedienen des Fernsprechkabels bzw. der Signalleine (dies muß stets ein ausgebildeter Taucher sein);
1 Mann zur Bedienung des Fernsprechers;
1 Taucher im Anzug ohne Gewichte, wenn über 30 m Tiefe getaucht wird.

Theoretisch ist zur reinen Bedienung des schlauchlosen Tauchers sogar nur 1 Mann erforderlich, nämlich der Mann am Telephonkabel, der gleichzeitig das Telephon bedient. Aus Sicherheitsgründen müssen jedoch mindestens die vorstehend erwähnten drei Mann vorhanden sein, da sonst ausreichende Hilfeleistung für den Taucher in Gefahrfällen nicht sichergestellt ist.

IV. Maßnahmen, die vor jedem Tauchen zu treffen sind.

Nachdem sichergestellt ist, daß außer dem Taucher, der auf Grund gehen soll, noch ein zweiter im Tauchen voll ausgebildeter Soldat zur Verfügung steht, daß also überhaupt getaucht werden darf (Abweichung von dieser Regel siehe Ziffer 47) werden die vorbereitenden Maßnahmen getroffen:

49. Verankerung des Taucherfahrzeuges erfolgt in stromlosen Gewässern und bei wenig Wind am besten mit Bug- und Heckanker. Im Strom und bei stärkerem, stetigem Wind genügt Verankerung mit einem Anker, jedoch muß dann vor Kentern des Stromes bzw. Umspringen des Windes der Taucher rechtzeitig hochgeholt werden.

50. Vorbereitungen zum Hinuntersteigen und Heraufkommen des Tauchers. Vom Deck des Taucherfahrzeuges bis zur Wasseroberfläche und umgekehrt ist am Taucherfahrzeug an geeigneter Stelle (der Taucher soll an Deck keine steilen Treppen und hohen Sülls zu steigen brauchen) eine sichere, nicht durch ein hohes Geländer eingeengte Tauchertreppe anzubringen, die so bequem wie möglich herzurichten ist, damit dem außerhalb des Wassers unbeholfenen Taucher das Hinabsteigen und Heraufkommen möglichst erleichtert wird. Eine hölzerne Leiter kann stets nur ein Notbehelf sein; sie muß gegen Aufschwimmen durch ein angehängtes Gewicht gesichert sein.

Der Taucher soll stets die Tauchertreppe benutzen und nicht etwa vom Deck aus ins Wasser springen.

Bei hochbordigen Schiffen, wo sich eine geeignete Tauchertreppe nicht ausbringen läßt, muß der Taucher von einem größeren Boot aus (großes Verkehrsboot) zu Wasser gehen. Dabei kann der Taucher den Anzug schon an Deck des Schiffes anziehen, das Anlegen der übrigen Rüstung, vor allem der schweren Gewichte, erfolgt in dem Boot, von dem aus dann auch grundsätzlich der Taucher zu bedienen ist. Auf sachgemäßes, sicheres Ausbringen der Tauchertreppe und feste Aufstellung der Taucherpumpe im Boot ist zu achten. Als Notmaßnahme kann der Taucher von hochbordigen Schiffen aus auch auf einer Plattform stehend ins Wasser gefiert bzw. aufgehievt werden.

51. Vorbereitung für den Abstieg von der Wasseroberfläche auf Grund. Die Grundleine. Ist der Taucher auf der Treppe soweit hinabgestiegen, daß sein Helm eben überflutet ist, ergreift er auf ein Zeichen des Mannes an der Signalleine die neben der Treppe hängende Grundleine (bzw. der Taucher wird mit der Signalleine an die Grundleine geholt). Die Grundleine muß stets eine starke Hanfleine (mindestens 6 cm) sein. Flaggleinen dürfen auf keinen Fall verwendet werden.

Die Grundleine wird vor dem Zuwasserfieren mit einem Grundgewicht von mindestens 25 kg (im Strom 75 bis 100 kg) beschwert und am besten so belegt, daß das Grundgewicht eben über dem Grunde hängt, d. h. nicht tief in den Mudd einsackt (gewöhnliche Lote dürfen als Grundgewichte nicht benutzt werden).

Auf diese Weise schwebt das Grundgewicht bei Schwojen des Schiffes stets eben über dem Grund, ohne daß dabei die Grundleine aus ihrer Auf- und Niederstellung gebracht bzw. der Grund aufgewühlt wird.

Grundsätzlich ist für jedes Tauchen, und mag es sich auch um Tauchtiefen von nur 4 m handeln, eine Grundleine auszubringen, und grundsätzlich hat jeder Taucher, auch bei Abstieg auf noch so geringe Tiefen, die Grundleine zum Abstieg zu benutzen und sie nicht eher loszulassen, bis er auf Grund angekommen ist. (Als Grundleine kann in Sonderfällen auch jede mit dem Grund festverbundene Leine dienen, z. B. eine an einem Wrack festgesteckte Leine.)

Bei Arbeiten unter dem Boden eines Schiffes ist es erforderlich, ein Ende oder eine Jakobsleiter unter dem Schiff durchzunehmen und oben zu belegen. Diese Leine bzw. Jakobsleiter wird dann nach Gutdünken nach vorn bzw. nach achtern verfahren. An den Belegstellen ist ein Posten aufzustellen, damit nicht, wie es vorgekommen ist, diese Leinen von Unberufenen losgeworfen werden können.

Klariert der Taucher Anker, Ankerketten und Leinen, ist Vorsorge zu treffen, daß Ketten und Leinen, solange der Taucher unten ist, nur auf Anforderung des Tauchers und dann vorsichtig gesteckt oder gehievt werden. Bei Arbeiten an Bodenventilen ist streng darauf zu achten, daß die entsprechenden Pumpen abgestellt sind und abgestellt bleiben. Ebenso dürfen bei Unterwasserarbeiten Schrauben und Ruder nur dann durch Hand bewegt werden, wenn dies vorher mit dem Taucher vereinbart ist.

52. Bereithaltung eines Bootes. Soweit die Wetterlage es nicht verbietet, muß außer dem Taucherfahrzeug, wenn getaucht wird, ein Boot in Bereitschaft sein, um dem Taucher bei Unglücksfällen sofort Hilfe bringen zu können.

Wenn Taucherschüler tauchen oder Taucherübungen abgeleistet werden, muß stets die Wetterlage so sein, daß während des Tauchens ein Boot in Bereitschaft gehalten werden kann.

V. Herrichten und Bedienen des Schlauchgerätes.

53. Klarmachen der Taucherhandpumpe bzw. der Taucherpreßluftanlage. a) Wird mit der Taucherhandpumpe getaucht, muß man sich vor dem Gebrauch der Pumpe zunächst davon überzeugen, daß die Ledermanschetten der Pumpenkolben und die Saugeventile luftdicht schließen. Dies geschieht, indem man die Becher mit frischem Wasser füllt, durch Öffnen der Ventilschrauben die Ledermanschetten anfeuchtet und dann unter Dichthalten des Schlauchgabelstückes einige Pumpenschläge macht. Entweicht hierbei Luft an der Pumpe, so sind die Pumpenstiefel von den Kolben abzuziehen und zu untersuchen. Entweicht Luft bei den Flanschen des Stiefelhalses oder den Ventilschrauben der Wasserbecher, so müssen diese fester angezogen bzw. niedergeschraubt oder mit neuen Lederscheiben versehen werden.

Bei längerem Pumpen erhitzen sich die Pumpenstiefel und das Druckventil, weil durch Reibung und durch die Verdichtung der Luft Wärme erzeugt wird. Die Kühlgefäße (siehe Ziffer 19) sind daher zur Abkühlung der Metallteile stets mit kaltem Wasser gefüllt zu halten.

b) Wird mit dem Schlauchgerät unter Verwendung der Taucherpreßluftanlage getaucht, so hat man sich davon zu überzeugen, daß der Hochdruckſammler mindestens halb voll ist, daß die Hochdruckluftpumpe klar zum Betrieb ist, daß der Vorwärmer angestellt ist, daß alle Ventile der Anlage gängig sind, und daß die Luftzufuhr sich je nach Betätigung des Druckminderventils ohne Nacheilung deutlich feststellbar vermindert oder vermehrt.

54. Herrichten des übrigen Gerätes und Klarmachen des Tauchers. Jetzt untersucht man den Luftreiniger, ob er frei von Wasser ist, und ob die Luft frei durch ihn hindurchströmt. Er wird so aufgestellt, daß das oben auf dem Luftreiniger sitzende Manometer von der Pumpenmannschaft bequem laufend beobachtet werden kann. Dann werden die erforderlichen Längen des Luftzuführungsschlauches mit dem Luftreiniger verbunden. Durch Zuhalten des äußeren Endes der Schlauchlängen unter gleichzeitigem Druckgeben überzeugt man sich, daß die Schläuche und die Schlauchverbindungen dicht halten, und daß das Manometer auf dem Luftreiniger anzeigt und genügend empfindlich arbeitet.

Das Druckgeben und das Abblasenlassen der Schlauchluft wird einige Male wiederholt, um Staub und Gummirückstände nach Möglichkeit aus den Luftwegen zu entfernen.

Am Helm untersucht man das Luftablaßventil und die Rückschlagventile auf Gängigkeit. Die Kapsel des Luftablaßventils muß gesichert

sein. Die Helmfenster werden von innen ausgewischt. Das vordere Helmfenster wird in eine Pütze mit kaltem Wasser gelegt.

Das Preßluftbrustgewicht ist auf Druck zu prüfen und evtl. nachzufüllen. Hierauf findet das Ankleiden des Tauchers statt.

Er zieht zunächst das wollene Unterzeug an und steigt durch die Halsöffnung in den Anzug, der in die Höhe gezogen wird, bis der Taucher die Arme in die Armlöcher bringen kann (etwas Seife an der Innenseite der Manschetten erleichtert wesentlich das Hindurchstecken der Hände). Dann werden ihm die Schuhe angezogen und mit den Riemen gut festgeschnallt. (Zweckmäßigerweise werden die Schuhe und auch das übrige Riemenzeug vor Benutzung einige Zeit ins Wasser gehängt, damit die Riemen vor dem Festschnallen gut durchfeuchtet sind.) Das Schulterkissen wird auf Wunsch auf die Schultern innerhalb des Anzuges gelegt und dann das Schulterstück über den Anzug aufgesetzt. Der Kautschukkragen des Anzuges wird durch die Öffnung des Schulterstückes geholt und mit seinen drei Löchern über die Befestigungsbolzen gestreift. Dann wird der Helm auf das Schulterstück über den Kopf des Tauchers so gesetzt, daß die Löcher des unteren Randes mit den Bolzen des Schulterstückes zusammenpassen.

Durch Anziehen der Muttern wird nun der Kragen zwischen Kopf- und Schulterstück des Helmes eingepreßt und so ein luftdichter Verschluß zwischen Helm und Anzug hergestellt. Um einen besseren luftdichten Abschluß der Manschetten sicherzustellen, werden über die Manschetten Gummiringe gestreift (bei besonders dünnen Handgelenken nimmt man mehrere Ringe). Dann wird der Gürtel mit dem Messer und dem Winkelstutzen mit dem zum Helm führenden Verbindungsschlauch umgeschnallt und der Luftzuführungsschlauch an den Winkelstutzen angeschraubt. Nunmehr wird auch der Verbindungsschlauch am Helmstutzen befestigt und die Signalleine mittels Pahlsteks um den Leib des Tauchers gelegt.

Die Signalleine und der Schlauch müssen vom Gürtel kommend stets Vorkante der linken Achsel des Tauchers durchlaufen. Der Taucher hat gut darauf zu achten, daß auch im weiteren Verlaufe während des Abstiegs und unter Wasser diese Lage stets bestehen bleibt.

Als letzte Ausrüstung werden dem Taucher die Gewichte angehängt. Sie werden mittels der Karabinerhaken in die Ösen des Schulterstücks eingehakt. Unten werden die Gewichte durch den Verbindungsriemen verbunden, der von hinten zwischen den Beinen des Tauchers durchgenommen und scharf angezogen wird. (Hierbei macht sich der Taucher „etwas krumm", damit, wenn er sich nachher aufrichtet, alles gut stramm sitzt, und unter Wasser, wenn sich der Riemen

etwas ausdehnt, der Helm durch seinen Auftrieb nicht zu hoch nach oben rutschen kann.) Es empfiehlt sich sehr, mit den lang herunterhängenden Enden des Verbindungsriemens an jeder Schnalle einen halben Schlag zu machen, so daß bei Ausreißen eines Loches oder bei Bruch der Schnalle die Verbindung noch hält.

Der Taucher überzeugt sich, nachdem die Luftzufuhr in Gang gesetzt worden ist, von dem richtigen Arbeiten des Gerätes; dann besteigt er die Treppe (Ziffer 50). Nachdem der Taucher nochmals nach der Bedeutung der Signale in Ziffer 57 gefragt worden ist, wird das Fenster dichtgeschraubt.

55. Die Bedienung des Gerätes. a) Mit Handpumpe. Die Pumpenbedienung pumpt gleichmäßig in langen Hüben durch und bringt bei jedem Hube den Pumenstiefel zum Anschlag. Entweicht zwischen einem Pumpenkolben und -stiefel Luft, oder macht sich ein pfeifendes Geräusch bemerkbar, so ist etwas Wasser in den Becher zu gießen, während gleichmäßig weiter gepumpt wird. Beim Hochgehen des Pumpenstiefels ist dann die Ventilschraube aufzudrehen, wodurch etwas Wasser in die Pumpenzylinder läuft. Dort gelangt das Wasser an die Ledermanschetten, die etwas aufquellen und dann besser dichthalten.

Durch die Betätigung der Luftpumpe wird Luft von einem Druck erzeugt, wie er der Tiefe, in welcher sich der Taucher jeweilig befindet, entspricht. Die jeweiligen Tiefen ersieht man an den Marken der Signalleine. Sie werden laut ausgerufen, so daß die Pumpenmannschaft auf dem Laufenden gehalten wird. Es wird derartig gepumpt, daß der am Manometer abzulesende Druck, welcher daraufhin dem Taucher zugeführt wird, zuerst stets etwas mehr beträgt (0,1 bis 0,2 at mehr), als der ausgerufenen Wassertiefe entspricht.

b) Mit Luft aus der Preßluftanlage. Bei Verwendung der Taucherpreßluftanlage verfährt der Mann bei der Bedienung der Ventile für die Luftzufuhr sinngemäß, indem auch hierbei der Druck so geregelt wird, daß am Manometer stets einige Zehntel mehr Druck gehalten werden, als der ausgerufenen Tiefe entspricht. Dieses erforderliche Mehr an Taucherluft steigert sich mit der Tiefe. So kann z. B. ein Taucher in der Tiefe von 50 m 5,8 atü Druck benötigen.

Den genauen erforderlichen Luftdruck im Anzug regelt grundsätzlich der Taucher selbst durch seine Signale für mehr oder weniger Luft, durch Betätigung seines Luftablaßventils am Helm und, besonders bei schnellem Abstieg, durch zusätzliche Betätigung des Preßluftbrustgewichtes.

56. Die Verständigungsmöglichkeiten mit dem Taucher. Für die Verständigung des Tauchers mit dem Personal an Deck und umgekehrt gibt es drei Verständigungsmöglichkeiten:

a) Verständigung durch Signale mit der Signalleine,
b) Verständigung mittels Fernsprechanlage,
c) Verständigung durch Morsesignale.

57. Die Verständigung durch die Signalleine und die Bedienung der Signalleine. Die Signalleine ist auf die Dauer stets nur zu bedienen durch einen im Tauchen ausgebildeten Mann; dieser darf sie auf längere Zeit nicht aus der Hand geben.

Die in der folgenden Tabelle enthaltenen Signale gelten als Vorschrift:

Zahl der Züge	Bedeutung, wenn von unten gegeben	Zahl der Züge	Bedeutung, wenn von oben gegeben
1	Ich will hochkommen!	1	Heraufkommen!
2	Mehr Luft!	2	Mehr Luft?
3	Weniger Luft!	3	Weniger Luft?
4	Verabredetes Signal.	4	Verabredetes Signal.
5	Alles wohl!	5	Ist alles wohl?

Für jedes Signal gilt die Wiederholung als „Verstanden!" Folgende weitere Signale haben sich bewährt:

Gibt der Taucher Signal 1 und, nachdem dies oben wiederholt wurde, nochmals Signal 1, so bedeutet dieses Doppelsignal, daß der Taucher durch leichten Zug an der Signalleine mitgeholt werden will. Will er im Gefahrfalle durch kräftigen Zug an der Signalleine schnell hochgeholt werden, so gibt er das Signal 1 unter Abwarten der jedesmaligen Wiederholung dreimal. In diesem Fall bedeutet dieses dreifache Signal „1" „Gefahr! Holt mich sofort hoch!" Umgekehrt wendet man dieses dreifache Signal an, wenn von oben der Taucher zu sofortigem eiligen bzw. zu möglichst schnellem Hochkommen veranlaßt werden soll (z. B. bei Bruch des Schlauches, den der Taucher nicht sofort zu bemerken braucht oder bei Erkennung irgendeiner Gefahr an der Oberfläche).

Ein unter Ziviltauchern übliches Notsignal besteht auch darin, daß der Taucher an der Signalleine stark rüttelt, womit er auch andeuten kann, daß er sofort hochgeholt werden will.

Die Tachersignale 1, 2, 3, 4, 5 genügen nicht für solche Unterwasserarbeiten, die von Deck aus durch Heben und Senken von Takeln oder von schweren Leinen unterstützt werden müssen. Es haben sich hierfür folgende Signale, die von Fall zu Fall mit dem Taucher als Arbeitssignale zu verabreden sind, als praktisch erwiesen:

Zahl der Züge	Bedeutung, wenn von unten gegeben	Bedeutung, wenn von oben gegeben
2×2	Festheben bzw. Festsenken!	Ist fest!
4	Senken! (von Takeln und Leinen)	Es wird gesenkt!
6	Heben! (von Takeln und Leinen)	Es wird gehoben!
8	Achtung! (z. B. Telephongespräch)	Achtung! (z. B. Telephongespräch)

Die Signalleine ist nicht zu straff und nicht zu lose zu handhaben. Man muß stets ohne Lose in der Leine, aber auch ohne den Taucher durch Leinenzug zu behindern, den Taucher „fühlen". Schießt der Taucher hoch, ist die kommende Lose schnellstens durchzuholen, damit der Taucher nicht zurücksacken kann.

Sollen dem Taucher an der Signalleine eine Leine oder Gegenstände heruntergegeben werden, so werden sie oben an der Signalleine befestigt, und der Taucher holt diese ein und gibt nach ihrem Empfang ein verabredetes Signal, worauf die Signalleine wieder durchgeholt wird. Man kann aber auch herunterzugebende Gegenstände mittels Schäkel um die Signalleine befestigen und dann den Schäkel mit dem Gegenstand an der etwas straffer gehaltenen Signalleine nach unten rutschen lassen.

58. Verständigung mittels der Fernsprechanlage und Bedienung des Fernsprechers. Deutlich, langsam und nicht zu laut sprechen. Da bei längeren Gesprächen das Geräusch der aus dem Überdruckventil am Helm entweichenden Luft die Verständigung beim Taucher sehr stört, empfiehlt es sich für den Taucher, vor Beginn des längeren Gesprächs entweder Signal 3 zu geben und das Überdruckventil zu kneifen, oder noch besser, kräftig Luft abzulassen, damit das Abblasen

des Luftablaßventils während der folgenden Wiederauffüllung des Anzuges für kurze Zeit aufhört. Dies Verfahren ist entsprechend der Länge des Telephongespräches zu wiederholen.

Häufiges Telephonieren stört den Taucher sehr in seiner Arbeit, daher unnötige Gespräche unterlassen. Bei Stromtauchen soll in der Hauptsache die Verständigung ausschließlich mittels Fernsprecher erfolgen, da der Stromdruck auf die Signalleine eine Verständigung durch diese sehr anstrengend gestaltet, erschwert bzw. ganz unmöglich macht.

59. Die Verständigung durch Morsesignale. Will man bei Nichtvorhandensein eines Telephons sich eingehender mit dem Taucher verständigen, kann man auch Morsesignale anwenden, die entweder mit der Signalleine oder durch Klopfen gegeben werden können. Dieses Morsen strengt den Taucher sehr an und ist daher sparsam anzuwenden. Im Strom ist das Morsen mit Signalleine unwirksam und als zu anstrengend für den Taucher überhaupt zu unterlassen, oder es sind in diesem Fall nur Klopfmorsesignale zu geben.

a) Morsezeichen mit der Signalleine. (Der Luftzuführungsschlauch ist hierzu nur beim Unklarsein der Signalleine zu benutzen.) Ein Schütteln der Leine, so daß sie in der Luft in wellenförmige Schwingungen geraten würde, bedeutet einen Strich, ein kurzer Zug bedeutet einen Punkt.

Die Signale sind nur mit so viel Kraft zu geben, daß sie vom Taucher einwandfrei verstanden werden, keinesfalls den Taucher aber aus dem Grund reißen und ihn in der Arbeit stören. Das Hilfspersonal soll möglichst mit den im Abschnitt V, Ziffer 57, angegebenen Signalen auszukommen suchen. Ausgenommen bei Übungen soll im allgemeinen der Taucher seine Wünsche nur durch Morsen mit der Signalleine dem Hilfspersonal übermitteln.

b) Morsezeichen mittels Klopf- oder Glockensignale. Die Klopfzeichen werden auf einen metallischen Gegenstand (Brustgewicht, Wrack) oder gegen die Bordwand des Taucherfahrzeuges gegeben und auch dort abgehört. Der Strich wird durch eine Anzahl Schläge in kurzer Reihenfolge angedeutet, der Punkt durch einen kurzen Schlag. Die Schallwellen pflanzen sich im Wasser fort, treffen den Helm des Tauchers bzw. die Bordwand und werden gehört.

Eine gewisse Verständigung von zwei Tauchern untereinander kann erfolgen durch Gegeneinanderlegen der Helme. Die Taucher hören sich dann gegenseitig sprechen. Hierbei haben die Taucher darauf zu achten, daß die Signalleinen und die Luftzuführungsschläuche klar bleiben. Auf weitere Entfernung erfolgt die Verständigung der Taucher untereinander ebenfalls durch Klopfsignale.

Morsezeichen.

a = •—	j = •———	s = •••
ä = •—•—	k = —•—	t = —
b = —•••	l = •—••	u = ••—
c = —•—•	m = ——	ü = ••——
d = —••	n = —•	v = •••—
e = •	o = ———	w = •——
f = ••—•	ö = ———•	x = —••—
g = ——•	p = •——•	y = —•——
h = ••••	q = ——•—	z = ——••
i = ••	r = •—•	ch = ————

1 = •————	6 = —••••
2 = ••———	7 = ——•••
3 = •••——	8 = ———••
4 = ••••—	9 = ————•
5 = •••••	0 = —————

Übliche Morsesignale.

Anruf	—•—
Schluß	—••— •—•
verstanden	•••— •••—
nicht verstanden	•—•••— —•••—
Punkt — Pause	•• •• ••
Irrungszeichen.	••••••••
links	•—••
rechts	•—•—
gut so.....	——•—
zurück	——••

VI. Herrichten und Bedienen des schlauchlosen Gerätes.

60. Herrichten und Prüfen des schlauchlosen Gerätes. Da das schlauchlose Gerät in seinem Aufbau komplizierter ist als das Schlauchgerät und einige empfindliche Teile besitzt, muß es vor jedem Gebrauch besonders genau untersucht und geprüft werden.

Am Helm untersucht man das Rückschlagventil im Anschlußstutzen für das Preßluftbrustgewicht und das Luftablaßventil auf Gängigkeit, letzteres auch auf das Vorhandensein des Begrenzungsstücks für die Ventilkapsel. Man überzeugt sich, daß alle Anschlußstutzen mit unbeschädigten Dichtungsringen versehen sind. (Die Dichtungsringe werden

zweckmäßig etwas mit Wasser angefeuchtet durch Betupfen mit dem Finger, da sie dann besser dicht halten.)

Die am Patronenkasten des Rückengerätes bzw. am Deckel des Kastens befindlichen Anschlußstutzen müssen ebenfall auf unbeschädigte Dichtungsringe untersucht werden. Die Gummidichtung des Kastendeckels muß weich und elastisch, die Schraubenbolzen auf dem Dreharm des Deckels müssen leicht drehbar sein.

Die Stahlflaschen werden auf den vorgeschriebenen Druck (200 atü) und auf richtige Füllung geprüft. Die Art des Flascheninhalts kann am besten dadurch festgestellt werden, daß bei etwas geöffnetem Flaschenverschlußventil ein glimmendes Streichholz vor die Ventilöffnung gehalten wird. Bei Sauerstoff-Füllung wird das Streichholz mit weißer Flamme aufflammen, bei Preßluftfüllung wird das Streichholz erlöschen.

Nachdem die Fiberdichtung an den Flaschenanschlüssen etwas angefeuchtet ist, werden die Stahlflaschen fest angeschraubt.

Jetzt prüft man die Alkalipatrone auf gute Beschaffenheit. Man überzeugt sich davon, daß die Verschlußkapseln nicht beschädigt waren und dicht gehalten haben und daß die Patrone beim Schütteln rasselt. Durch Hineinsehen in die obere Öffnung überzeugt man sich ferner davon, daß das Chemikal nicht „ausgewachsen" ist, d. h. daß es nicht wie weißes Pulver aussieht.

Die durch die obere Öffnung der Patrone sichtbaren Körner müssen hart und nicht etwa breiig aussehen.

In Zweifelsfällen oder bei sehr lange lagernden Patronen kann man sich von ihrer unbedingten Brauchbarkeit durch die Gewichtskontrolle überzeugen. Dabei darf die Patrone, ohne Verschlußkapseln, höchstens 30 Gramm schwerer sein als das auf dem aufgeklebten Papierstreifen vermerkte Herstellungsgewicht.

Ist die Patrone als brauchbar erkannt, bläst man in die obere und untere Öffnung hinein, um dadurch losen Staub zu entfernen, worauf die Patrone mit der Bezeichnung „oben" nach oben zeigend in den Patronenkasten eingesetzt wird. Auch ohne die Bezeichnung „oben" zu lesen, kann man das „Oben" daran erkennen, daß durch die obere Öffnung der Patrone die erste Körnerlage zu sehen ist, während bei der unteren Öffnung keine Körner, sondern lediglich das Fangblech für die Patronenfeuchtigkeit zu sehen ist.

Hat man sich ferner davon überzeugt, daß die eingesetzte Patrone gut federnd auf dem Patronenlager im Kasten aufliegt, wird der Deckel des Patronenkastens aufgesetzt. Die Deckelschrauben im Dreharm werden mit der Hand fest angeschraubt. (Nicht etwa mit einer Zange!)

Jetzt ist mit dem beigegebenen Meßsack die Zirkulation des Rückengerätes zu messen (Tafel 10, Abb. 31). Dazu wird der Meßsack an den Zuluftstutzen des Rückengerätes angeschraubt und die Vorratsflaschen angestellt. Die dann am Meßsack abzulesende Luftzufuhr soll so groß sein, da sich der Meßsack in 30 Sekunden ganz abrollt und prall füllt (45 Liter). Der Saugstutzen des Gerätes muß bei dieser Messung offen sein.

Die Dosierleistung wird ebenfalls mit Hilfe desselben Meßsackes geprüft, indem der abgerollte Meßsack wieder am Zuluftstutzen angeschlossen und der Abluftstutzen in diesem Falle mit einer beigegebenen Kapselmutter (ohne Loch) verschlossen wird. Jetzt werden die Vorratsflaschen angestellt. Nach 5 Minuten wird der bis dahin lose liegende Meßsack aufgerollt. Er muß jetzt bis zur 18-Liter-Marke gefüllt sein (5 Minuten × 3,6 Lit./Min. = 18 Liter) vgl. Tafel 10, Abb. 32).

Die vorerwähnten Prüfungen mittels Meßsackes brauchen nicht vor jedem Tauchen, sondern nur nach längerer Nichtbenutzung des Rückengerätes oder, wenn Fehler vermutet werden, vorgenommen zu werden. Eine grobe, schnell auszuführende Prüfung des Rückengerätes, die vor jeder Benutzung ohne Zeitverlust durchgeführt werden kann, besteht darin, daß man auf den Saugstutzen ein dünnes Stückchen Papier legt. Dies Stückchen Papier muß bei angestellten Flaschen angesaugt werden, während es, über den Zuluftstutzen gehalten, weggeblasen werden muß.

Der Druck im Zylinderpaar des Preßluftbrustgewichtes wird mit Hilfe des Kontrollmanometers festgestellt. Dabei überzeugt man sich gleichzeitig, daß das Ventil gängig ist.

Die Akkumulatoren der Fernsprechanlage werden mit dem Voltmeter auf richtige Spannung untersucht und dann angeschlossen. Die Kontakte des Stöpsels bzw. der Kabelschuh müssen blank sein. Nach Anschlagen des Telephonkabels am Helm hält ein entfernt stehender Mann sich den Helm über den Kopf. Durch kurze Unterhaltung wird dadurch die Fernsprechanlage auf richtiges Arbeiten untersucht.

61. Das Klarmachen und Bedienen des schlauchlosen Tauchers. Beim Klarmachen des Tauchers im schlauchlosen Gerät ist ganz besonders darauf zu achten, daß der Taucher während des Anlegens der schweren Rüstung nicht unnötig lange an Deck dem Druck der Gewichte ausgesetzt wird. Dies geschieht dadurch, daß ein Stuhl bereitgestellt wird mit Auflage für das Rückengerät oder noch besser, daß über dem sitzenden oder stehenden Taucher ein Taustropp angebracht wird, der, durch die Firstöse des Helms geschoren, den Helm mit Schulterstück und allen schweren Gewichten während der ganzen Zeit des Klarmachens von den Schultern abhebt. Auf diese Weise spürt

der Taucher das schwere Gewicht der Rüstung erst, wenn er vollständig fertig zur Tauchertreppe geht.

Hat der Taucher mit Hilfe von 4 Mann den Anzug angezogen, werden zunächst die Schuhe, die zur Durchfeuchtung des Riemenzeuges vorher etwa 10 bis 15 Minuten im Wasser gelegen haben müssen, befestigt. Dann folgt der Helm mit Schulterstück und der Gürtel. Darauf wird das Telephonkabel am Helm bzw. im Helm angeschraubt und die am Auge eingespleißte Leine mit Pahlstek um den Leib gelegt. Erst jetzt werden das Rückengerät und das Preßluftbrustgewicht in die entsprechenden Ösen am Schulterstück eingehakt und die Schlauchverbindungen hergestellt. Als letztes wird das Sitzgewicht über den Verbindungsriemen gestreift und der Verbindungsriemen an der Schnalle des Preßluftbrustgewichtes fest angezogen. (Dabei ist der zur Gewichtsentlastung durch die Firstöse geschorene Taustropp zu fieren.) Mit den lang herunterhängenden Enden des Verbindungsriemens wird an jeder Schnalle zur Sicherheit noch ein halber Schlag gemacht.

Nachdem der Tauchervormann sich bei offenem Helmfenster noch überzeugt hat, daß das Telephon funktioniert, und daß der Taucher die Leinensignale kennt, wird das Helmfenster eingeschraubt. Nunmehr geht der Taucher unter Hilfeleistung zur Tauchertreppe und von dort langsam zu Wasser.

Ist der Helm eben überspült, macht der Taucher nochmals eine Pause, während welcher der Tauchervormann sich davon überzeugt, daß an keiner Stelle aus Undichtigkeiten Luftblasen entweichen. Ist alles in Ordnung, beordert er den Taucher an die Grundleine und auf Grund.

Da der Standort des schlauchlosen Tauchers unter Wasser nicht durch mehr oder weniger regelmäßige Luftblasen wie beim Schlauchtaucher an der Oberfläche kenntlich wird, muß der Mann an dem Telephonkabel sich besonders bemühen, den Taucher zu „fühlen". Das Signal „Alles wohl?" ist häufiger durch das Telephon oder mittels Leinensignals zu geben. Von Zeit zu Zeit fordert der Tauchervormann den Taucher auf, durch Ablassen von etwas Luft aus dem Luftablaßventil seinen Standort zu kennzeichnen.

Sein Hauptaugenmerk hat der Tauchervormann beim Tauchen mit dem schlauchlosen Gerät jedoch darauf zu richten, daß der Taucher mit guter Sicherheit nicht über die durch die Füllung der Stahlflaschen und durch die Leistungsfähigkeit der Patrone gegebenen Zeiten hinaus unter Wasser bleibt, wobei er auch die Aufstiegszeit unter Einlegung der Pausen mit in Rechnung stellen muß. (Dem Taucher selbst fehlt der Begriff für Zeit; die Uhr im Helm ist in den meisten Fällen nicht zu erkennen.)

Die Benutzungsdauer der Alkalipatrone ist auf den Inhalt der Vorratsflaschen abgestimmt und beträgt etwa 2 bis 3 Stunden. Um mit der nötigen Sicherheit zu arbeiten, darf die Munition des schlauchlosen Gerätes niemals ganz ausgenutzt werden. Aus diesem Grunde muß nach zweistündiger Tauchzeit die Munition (d. h. Alkalipatrone und Vorratsflaschen) ausgewechselt werden. Die Aufstiegszeiten sind in diesen zwei Stunden mit einbegriffen.

Nach folgender Tabelle ist zu verfahren:

Äußerste Tauchzeit auf	Auftauchzeit	Gesamte Tauchzeit
40 m Tiefe: bis 45 Minuten	1 Stunde 10 Min.	1 Stunde 55 Min.
30 m Tiefe: bis 1 Stunde 10 Minuten	50 Min.	2 Stunden
20 m Tiefe: bis 1 Stunde 30 Minuten	30 Min.	2 Stunden
10 m Tiefe: bis 1 Stunde 57 Minuten	3 Min.	2 Stunden

Werden beim Arbeitstauchen Unterbrechungen eingelegt (z. B. Wechseln des Tauchers), so darf nur dann mit derselben Alkalipatrone weitergetaucht werden, wenn:

1. die bisherige Tauchzeit nicht mehr als 45 Minuten betrug,
2. die Tauchtiefe, auf der weiter getaucht werden soll, 15 m nicht überschreitet,
3. die Tauchzeit nicht länger angesetzt wird als 40 Minuten und
4. die Alkalipatrone beim erneuten Zuwassergehen noch warm ist (das bedeutet, daß die eingelegte Pause eine verhältnismäßig kurze gewesen ist).

VII. Das Tauchen mit dem Schlauchtauchergerät bei Druckluftzufuhr aus der Taucherhandpumpe oder aus der Taucherpreßluftanlage.

62. Regelung der Luftdruckverhältnisse im Taucheranzug beim Tauchen. Für den im Anzug zu haltenden Luftdruck ist grundsätzlich der Taucher selbst zuständig und verantwortlich. Der Taucher muß seine Anzugluft so regeln, daß er stets einen Überschuß an Luft hat, daß also das Luftablaßventil am Helm gut geöffnet sein kann. Durch das stetige Abblasen des Luftablaßventils wird für gute Luftzirkulation und damit für stetiges Wegspülen der mit jeder Ausatmungsbewegung erzeugten Kohlensäure gesorgt. Allmählich eintretende Kurzatmigkeit am Grunde und beginnender Kopfschmerz sind immer ein sicheres Zeichen dafür, daß eine ausreichende Luftzirkulation nicht stattfindet, daß sich also zu viel Kohlensäure in der Atemluft des Helms ansammeln konnte. Stellen sich diese untrüglichen Anzeichen ein, so gibt der Taucher sofort Signal für mehr Luft und spült durch mehrmaliges, kräftiges Abblasen das Helminnere durch (zweckmäßigerweise unter Zuhilfenahme des Preßluftbrustgewichtes). Im weiteren Verlaufe hat er dann sein Luftablaßventil mehr geöffnet zu halten. Meistens gehen nach kräftigem Durchspülen des Helms die Wirkungen der Kohlensäureanhäufung sofort zurück. Ist aus irgendeinem Grunde die Luftzufuhr trotz des Signals für mehr Luft nicht so reichlich, daß der Taucher sein Luftablaßventil mehr geöffnet halten kann, muß der Taucher das Tauchen abbrechen und hochkommen (wie es z. B. häufig bei Tauchen mit der Taucherpumpe auf größeren Tiefen notwendig werden kann).

Durch Verkleinern bzw. Vergrößern seiner Luftblase im Anzug kann der Taucher seinen Untertrieb am Grunde genau regulieren. Auch bei kleiner Luftblase im Anzug, wenn der Taucher z. B. bei Gehen auf dem Deck eines Wracks oder auf hartem Grund sich schwer machen will, darf nicht vergessen werden, für kräftige Zirkulation der Anzugluft zu sorgen. Der Taucher dreht, wenn er eine kleine Luftblase, d. h. mehr Untertrieb halten will, die Kapselmutter des Luftablaßventils ganz auf und regelt die Luftzufuhr durch Signal entsprechend dem stärkeren Abblasen. Will der Taucher im Schlickgrund sich leichter machen, um weniger tief einzusacken, so darf er nicht etwa das Luftablaßventil mehr kneifen, sondern er hat Signal für mehr Luft zu geben und dann das Ventil so einzustellen, daß es bei größerer Luftblase kräftig abbläst.

63. Der Abstieg des Tauchers von der Wasseroberfläche auf Grund erfolgt, auch bei geringsten Wassertiefen, grundsätzlich an der Grundleine (Ziffer 51) bzw. an einer anderen Verbindung mit der Tauchstelle, die den Charakter einer Grundleine hat (z. B. Mast eines Wracks, starkes Stag, starke, unten befestigte oder mit schwerem Gewicht versehene Leine). Er darf die Grundleine erst verlassen, wenn er den Grund erreicht hat und sein daraufhin gegebenes Signal „5" oben wiederholt ist. (Dieses erstmalige vom Taucher gegebene Signal „5" bedeutet hier: „Taucher ist auf Grund! Alles wohl!")

Der Abstieg an der Grundleine soll schnell erfolgen, und zwar so schnell, wie der Druckausgleich zum Ohr und die Schnelligkeit der Luftzufuhr in den Anzug bei steigendem Wasserdruck es zulassen. Bei

den häufig auch bei nicht erkälteten Tauchern auftretenden Ohrschmerzen während des Abstiegs macht der Taucher zweckmäßig zunächst eine Pause und versucht durch Schlucken, Gähnen und durch Schnauben den Ohrkanal frei zu machen. Gelingt das Freimachen durch diese einfachen Mittel nicht, steigt der Taucher wieder etwas höher, bis der Schmerz nachläßt und versucht nach kurzer Zeit dann wieder tiefer zu gehen. Lassen auch jetzt trotz aller Bemühungen die starken Schmerzen — ein geringes Druckgefühl muß ertragen werden — nicht nach, so ist der Taucher an diesem Tage wahrscheinlich nicht in der Lage, erfolgreich zu tauchen.

Kommt die Luftzufuhr bei schnellem Abstieg gut nach, d. h. bleibt die Luftblase im Anzug bei schnell steigendem Wasserdruck konstant, so richtet der Taucher sich so ein, daß er gewissermaßen als Federgewicht nach unten „schwebt". Niemals darf er schwer an der Grundleine hängen und den Abstieg als Anstrengung verspüren. Letzteres ist immer ein Zeichen dafür, daß er im Verhältnis zur Luftergänzung zu schnell nach unten geht. Wird er während des Abstiegs schwer, muß er sofort eine Pause machen. Dann setzt er den Abstieg, entsprechend der langsameren Luftzufuhr, langsamer fort.

Taucherschüler sollten bei den ersten Übungen sogar stets mit etwas Auftrieb im Anzug nach unten gehen, indem sie sich, einem geringen Auftrieb entgegenwirkend, an der durch das Grundgewicht genügend beschwerten Grundleine nach unten verholen und erst, am Grunde angekommen, sich Untertrieb geben.

Bestimmte Zeiten für den Abstieg auf eine bestimmte Tiefe können nicht festgelegt werden. Es kann jedoch gesagt werden, daß ein guter Taucher in etwa 1 bis 1½ Minuten auf 25 m und in etwa 2½ bis 4 Minuten auf 50 m gehen kann.

Die früher herrschende Ansicht, daß ein schnelles Unterdrucksetzen des Körpers schädlich sei und daß der Körper sich erst allmählich an die Drucksteigerung gewöhnen müsse, ist längst als irrig erkannt worden. Maßgebend allein ist der Druckausgleich am Ohr und die Schnelligkeit der Luftergänzung.

Ein sehr schneller Abstieg ist, wenn es sich um Tieftauchen auf 40 m, 50 m und mehr handelt, sogar notwendig, damit der Taucher sich nicht unnötig lange, d. h. ohne nützliche Arbeit zu leisten, in den Gebieten hohen Drucks aufzuhalten braucht. Da der Tieftaucher (über 30 m) sowieso stets an eine Preßluftanlage angeschlossen sein wird, kann hierbei die Luftzufuhr beim Abstieg beliebig schnell gesteigert werden.

Zur weiteren Beschleunigung seines Abstiegs kann der Taucher außerdem Gebrauch von seinem Preßluftbrustgewicht machen.

Um während eines schnellen Abstiegs auf große Tiefen die Kontrolle über den Taucher nicht zu verlieren, hat sich folgendes Verfahren sehr bewährt:

Der Mann an der Signalleine hält z. B. bei 5 m die Signalleine erstmalig fest, so daß der Taucher dadurch gezwungen wird, Lose von der Signalleine für seinen weiteren Abstieg anzufordern. Daraus ist oben zu ersehen, daß der Taucher wohlauf ist. Dieses kurze Festhalten wiederholt man je nach der Tauchtiefe im weiteren Verlaufe des Abstiegs noch einige Male (z. B. alle 10 m), wodurch der schnelle Abstieg im Ganzen nur unwesentlich verzögert, aber andererseits die Gewißheit geschaffen wird, daß der Taucher bewußt einen schnellen Abstieg ausführt und nicht etwa fällt.

64. Das Arbeiten unter Wasser. Bei Arbeiten unter Wasser, besonders bei schwerer Arbeit, hat der Taucher in erster Linie darauf zu achten, daß der Luftdruck im Anzug stets richtig geregelt ist, daß er nicht etwa, vertieft in seine Arbeit, diesen wichtigen Punkt aus dem Auge verliert. Er hat also stets seinen Untertrieb gut unter Beobachtung zu halten und laufend so viel Luft anzufordern, daß er sein Luftablaßventil am Helm gut geöffnet fahren kann. Von Zeit zu Zeit, besonders bei Arbeit in stark gebückter Haltung, soll er seine Arbeit kurz unterbrechen und während dieser eingelegten kurzen Pause die Helmluft kräftig durchspülen, damit Kohlensäureanhäufung in der Helmluft mit Sicherheit vermieden wird.

Da bei Sucharbeiten auf Schlickgrund durch die Bewegungen des Tauchers die Sicht stark behindernde Schlickwolken aufgewirbelt werden, soll der Taucher zunächst kurz vor Erreichen des Grundes (1 m bis ½ m über Grund) noch an der Grundleine hängend, einen Rundblick auf die noch nicht getrübte Umgebung nehmen und bei dem anschließenden Gehen auf dem Grund häufiger stehen bleiben, damit die aufgewirbelten Schlickwolken sich wieder setzen können.

Beim Ablaufen von Kreisen mit der über dem Grundgewicht angesteckten Laufleine soll er nach jedem Kreis seine Richtung ändern, damit Schlauch und Signalleine sich nicht um die Grundleine wickeln. Hat der Taucher seine Laufleine verloren, läßt er sich durch zweimaliges Signal 1 (vgl. Ziffer 57) wieder an die Grundleine heranholen, wo er spätestens seine Laufleine wiederfindet.

Beim Gehen auf einem Wrack oder zwischen Stagen oder ausgebrachten Leinen muß der Taucher sich seinen Weg genau merken, um immer auf genau demselben Wege zurückgehen zu können. Des öfteren überzeugt er sich davon, daß Schlauch und Signalleine klar zeigen und nicht etwa verhakt oder vertörnt sind.

Auf einem schlecht übersichtlichen Wrack soll der Taucher besonders vorsichtig und mit der Hand am Ventil des Preßluftgewichtes gehen,

um nicht in ein Luk abzustürzen bzw. um beim Absturz gleich Luft zusetzen zu können.

65. Der Aufstieg. Der Aufstieg, auch aus geringen Tiefen, hat ebenfalls grundsätzlich an der Grundleine oder an einer entsprechenden Führungsleine oder Führung zu erfolgen. Daher muß der Taucher in jedem Fall vor dem Aufstieg zunächst die Grundleine zu erfassen suchen. Ehe er dann mit dem Aufstieg beginnt, sieht er nochmals Schlauch und Signalleine klar — sie müssen in Richtung der Grundleine frei nach oben zeigen —, wobei er, wenn die Sicht durch Schlickwolken getrübt ist, so lange zu warten hat, bis die Sicht einigermaßen klar ist.

Beim Aufstieg regelt er die Luft im Anzug so, daß er mit wenig Auftrieb an der Grundleine nach oben schwebt. Entsprechend der Tiefe und der Aufenthaltszeit am Grunde hat er dann die von oben durch verabredetes Signal angedeuteten Pausen entsprechend der Aufstiegstabelle in Anlage 8 zu machen, damit der in das Blut unter Druck aufgenommene Stickstoff allmählich wieder frei wird und der Taucher nicht von der Taucherkrankheit befallen wird.

Der vorgeschriebene Pausenaufstieg ist durch den Taucher unbedingt innezuhalten, auch wenn für den Taucher, der sich vollkommen wohl fühlt, der langsame Aufstieg sehr eintönig und langweilig ist. Das eigene Wohlbefinden des Tauchers ist nämlich durchaus kein Anzeichen dafür, daß der Taucher bei willkürlicher Abkürzung der Pausen nicht doch von der Taucherkrankheit, die meistens ohne vorherige Anzeichen stets erst an der Oberfläche ganz plötzlich und schlagartig auftritt, erfaßt wird. (Bezüglich Aufstieg aus großen Tiefen siehe Ziffer 75.)

Ist der Taucher an der Oberfläche in der Nähe der Tauchertreppe angekommen, soll er nochmals Leine und Schlauch klar sehen und etwa entstandene Törns austörnen, bevor er die Tauchertreppe besteigt.

66. Das Nachttauchen. Ein Tauchen bei Dunkelheit wird im allgemeinen nur in Frage kommen, wenn ganz besondere Umstände (z. B. die Notwendigkeit der Rettung von Menschenleben) es erfordern. Denn abgesehen davon, daß die Leistungen des Tauchers auch bei Benutzung von Taucherlampen durch die Dunkelheit sehr stark beeinträchtigt sind, bringt das Nachttauchen für den Taucher auch Gefahren mit sich, denen er nicht ohne Not ausgesetzt werden sollte. Diese Gefahren bestehen darin, daß der Taucher seine Leinen nicht klar sehen kann, so daß er sich leichter vertörnt, und daß er sich an der Oberfläche schlecht zurechtfindet und sich leichter verhaken kann. Die Beobachtung des Tauchers von der Oberfläche aus ist ebenfalls erheblich erschwert. Aus diesen Gründen soll das Tauchen bei Dunkelheit im allgemeinen unterbleiben.

Muß bei Dunkelheit getaucht werden, sind dafür Vorbereitungen insofern nötig, als für besonders gute Beleuchtung an Deck beim Klarmachen des Tauchers und bei der späteren Bedienung des Tauchers zu sorgen ist. Eine Sternlampe soll den Arbeitsplatz an Deck, die Pumpe bzw. die Preßluftanlage beleuchten. Eine weitere Sternlampe ist über der Tauchertreppe bei der Grundleine anzubringen.

Der Taucher selbst nimmt zweckmäßigerweise eine Taucherhandlampe mit Kabel mit nach unten, durch welche er durch geeignete Aufhängung eine kleine Fläche seines Arbeitsfeldes beleuchten kann.

Bei Verwendung von Unterwasserlampen ist zu bedenken, daß die erreichbaren Wirkungen auch bei stärkster Lichtquelle, die Fernwirkung betreffend, nur geringe sind, da sich auf 3 bis 4 m Entfernung die Lichtstrahlen stark brechen. Dadurch bildet sich vor dem Taucher eine weiße undurchsichtige Wand (wie beim Scheinwerfer im Nebel).

Ist auf dem Taucherschiff ein Schiffsscheinwerfer vorhanden, so kann man bei klarem Wasser das Arbeitsfeld des Tauchers bis etwa 25 m Tiefe auch dadurch beleuchten, daß mit dem Schiffsscheinwerfer die Wasseroberfläche über dem Taucher beleuchtet wird. Hierbei ersetzt dieser helle Schein über dem Taucher gewissermaßen das Tageslicht.

67. Das Tauchen im Strom. Das Tauchen im Strom erfordert, wenn nützliche Arbeit erledigt werden soll, besonders geschickte und ruhige Taucher. Da der Leinen- und Schlauchzug bei zunehmender Tiefe immer stärker wird, muß man bei Bewertung der Arbeitsmöglichkeit bei Strom die jeweilige Tiefe in Rechnung stellen.

Bei 1 bis 1¼ sm Strom ist auch auf größerer Tiefe, z. B. 30 m, ein Arbeiten (Sucharbeit etwas aus der Stromrichtung heraus, Leinenarbeit, Meißeln) noch möglich.

Bei über 1½ bis 2 sm Strom ist auf größerer Tiefe ein nur leichtes Arbeiten schon sehr behindert, ein beschwerliches Gehen nur eben in Stromrichtung an der Lauſleine möglich.

Bei 2¼ bis 3 sm Strom ist auf größerer Tiefe das Tauchen gefährlich und auch zwecklos, da der Taucher sehr leicht hochtreiben, und nützliche Arbeit nicht geleistet werden kann.

Auf flachem Wasser (6 bis 10 m) ist ein Tauchen in starkem Strom (3 bis 3,5 sm) unter Erledigung von Arbeit noch möglich, wobei der Taucher aber nur eine Hand zur Arbeit zur Verfügung hat, da er sich mit der anderen festhalten muß.

Für jedes Stromtauchen ist eine besonders starke Grundleine (9 cm) und ein Grundgewicht von mindestens 100 kg erforderlich. Auch die Lauſleine muß mindestens eine 6 cm-Leine sein, welche, um ein Vertörnen zu vermeiden, nicht länger als 10 bis 15 m sein soll.

Der Taucher selbst darf sich während des Abstiegs durch den Stromdruck nicht beirren lassen, da erfahrungsgemäß am Grunde, wo er

arbeiten soll, geringerer Strom läuft, und er erst dort die Stromverhältnisse und die Arbeitsmöglichkeit beurteilen kann. Auf dem Grunde angekommen, muß der Taucher seine Luftblase so regulieren, daß er stets schwer ist und nicht durch den Stromdruck auf die in Bucht zu haltende Signalleine und auf den Schlauch hochgetrieben werden kann. Ein bewährtes Verfahren, dem Taucher die Regelung seines Untertriebes im Strom zu erleichtern, besteht darin, daß man dem Taucher als zusätzliches Gewicht das Sitzgewicht anhängt unter gleichzeitiger Verwendung der schweren Schuhe. Macht der Strom dem Taucher zunehmend Schwierigkeiten, muß er von sich aus hochkommen, da nur er allein die Lage am Grunde richtig beurteilen kann.

Bei Stromtauchen ist dafür Sorge zu tragen, daß die Verständigung mit dem Taucher durch das Telephon geschieht, da das Signalisieren mit der unter Stromdruck stehenden Signalleine sehr schwierig, schlecht oder gar nicht verständlich und vor allen Dingen für den Taucher außerordentlich anstrengend ist. Morsesignale mit der Leine sollen bei Stromtauchen überhaupt nicht gemacht werden. Soll bei Fehlen des Telephons eine Verständigung erfolgen, kommen nur Klopfmorsen bzw. verabredete Signale durch Klopfen in Frage.

Die früher gebräuchliche Grundrolle, die für Benutzung bei Stromtauchen mit dem schlauchlosen Gerät konstruiert wurde, hat erfahrungsgemäß für praktische Arbeit am Grunde keinen Wert, da sie sehr schwer in die richtige Lage zum Arbeitsplatz gebracht werden kann und außerdem, wenn der Taucher schnell hochsteigen muß, besonders auf größerer Tiefe, eine nicht unbedeutende Gefahr für den Taucher darstellt.

Aus diesen Gründen soll die Grundrolle nicht mehr beschafft werden. Die noch vorhandenen Grundrollen sind als Grundgewichte oder zu Übungszwecken aufzubrauchen.

68. Das Tauchen im Seegang. Herrscht starker Seegang, so hat der Taucheroffizier bzw. der Tauchervormann zu erwägen, ob die Taucherarbeit so wichtig ist, daß trotz des Seegangs getaucht werden muß, oder ob es nicht besser ist, das Tauchen auf günstigeres Wetter zu verschieben. Besonders auf großen Tauchtiefen (über 30 m) bedeutet nämlich bei Seegang der vorgeschriebene langsame Aufstieg für den an der Grundleine hängenden Taucher eine große Anstrengung, da die Grundleine die heftigen Bewegungen des Taucherschiffes mitmacht und der Taucher ruckweise auf- und abgeholt wird. Eine Erleichterung für den Taucher ist es, wenn in solchen Fällen die Grundleine durch einen an einem ausgeschwungenen Davit festen Block geschoren und an ihrem losen Tampen in geeigneter Länge mit einem Gewicht beschwert wird, so daß bei arbeitendem Schiff die Grundleine, indem sie auf der Rolle hin- und herläuft, verhältnismäßig ruhig steht. Dieselbe Wirkung erzielt man auch durch eine an der Grundleine 4 bis 5 m unter Wasser festgesteckten Boje mit genügend großem Auftrieb.

Im allgemeinen soll bei starkem Seegang ein Tauchen auf großer Tiefe überhaupt vermieden werden.

69. Das Tauchen im Handschuhanzug. Auf großen Tiefen, in Gewässern ohne Strömung und in den Wintermonaten bei sehr kaltem Wetter ist es für das Wohlbefinden und im Interesse der Leistungsfähigkeit des Tauchers wichtig, besonders seine Hände, mit denen er arbeiten soll, gegen die Kälteeinwirkung zu schützen. Zu diesem Zweck legt der Taucher den Taucheranzug mit festen Handschuhen an. Dabei ist es zu empfehlen, daß er sich vor Anziehen des Handschuhanzuges gewöhnliche Wollhandschuhe über seine Hände zieht. Auf diese Weise werden die Hände allerdings einigermaßen gegen die Kälte geschützt, aber der Taucher muß sich darüber klar sein, daß die Arbeitsmöglichkeit unter Wasser durch das Tragen eines Handschuhanzuges sehr herabgesetzt wird. Hat der Taucher daher in kaltem Wasser eine etwas schwierige, aber nur kurze Zeit in Anspruch nehmende Arbeit zu verrichten, so verzichtet er besser in diesem Fall auf den Handschuhanzug und nimmt die sowieso nur kurze Kälteeinwirkung in Kauf.

In diesem Zusammenhang sei ein bewährtes Verfahren erwähnt, wie man auch im gewöhnlichen Manschettenanzug die freien Hände gegen Kälte schützen kann. Es besteht darin, daß der Taucher einfache wollene Handschuhe anzieht, nachdem er vorher seine Hände mit Talg oder Öl (Maschinenöl) eingerieben hat.

Wird mit Handschuhanzug getaucht, so hat der Taucher besonders sorgfältig seinen Luftdruck im Anzug unter Beobachtung zu halten, da in ihm nicht die Möglichkeit besteht, schnell überschüssige Luft an den Manschetten auszulassen, wie es geübte Taucher gern zu tun pflegen.

70. Das Unterwasserschneiden und Unterwasserschweißen. Unterwasserschneiden und -schweißen soll den Bordkommandos die Ausführung von behelfsmäßigen Reparatur- und Leckdichtungsarbeiten ermöglichen. Die Ausführung solcher Arbeiten darf nur von den mit den Unterwasserschweiß- und -schneidgeräten ausgebildeten Tauchern ausgeführt werden.

Die Ausbildung der Taucher im Unterwasserschneiden und -schweißen findet bei den Marinelehrwerkstätten Kiel und Wilhelmshaven statt. Ausgebildet werden Soldaten mit Taucherzeugnis der Laufbahn II und für geeignet befundene der Laufbahn V im Anschluß an den Schiffstaucherlehrgang. Die Dauer des Lehrgangs [illegible]

zu haltende Signalleine und auf den Schlauch hochgetrieben werden kann. Ein bewährtes Verfahren, dem Taucher die Regelung seines Untertriebes im Strom zu erleichtern, besteht darin, daß man dem Taucher als zusätzliches Gewicht das Sitzgewicht anhängt unter gleichzeitiger Verwendung der schweren Schuhe. Macht der Strom dem Taucher zunehmend Schwierigkeiten, muß er von sich aus hochkommen, da nur er allein die Lage am Grunde richtig beurteilen kann.

Bei Stromtauchen ist dafür Sorge zu tragen, daß die Verständigung mit dem Taucher durch das Telephon geschieht, da das Signalisieren mit der unter Stromdruck stehenden Signalleine sehr schwierig, schlecht oder gar nicht verständlich und vor allen Dingen für den Taucher außerordentlich anstrengend ist. Morsesignale mit der Leine sollen bei Stromtauchen überhaupt nicht gemacht werden. Soll bei Fehlen des Telephons eine Verständigung erfolgen, kommen nur Klopfmorsen bzw. verabredete Signale durch Klopfen in Frage.

Die früher gebräuchliche Grundrolle, die für Benutzung bei Stromtauchen mit dem schlauchlosen Gerät konstruiert wurde, hat erfahrungsgemäß für praktische Arbeit am Grunde keinen Wert, da sie sehr schwer in die richtige Lage zum Arbeitsplatz gebracht werden kann und außerdem, wenn der Taucher schnell hochsteigen muß, besonders auf größerer Tiefe, eine nicht unbedeutende Gefahr für den Taucher darstellt.

Aus diesen Gründen soll die Grundrolle nicht mehr beschafft werden. Die noch vorhandenen Grundrollen sind als Grundgewichte oder zu Übungszwecken aufzubrauchen.

68. Das Tauchen im Seegang. Herrscht starker Seegang, so hat der Taucheroffizier bzw. der Tauchervormann zu erwägen, ob die Taucherarbeit so wichtig ist, daß trotz des Seegangs getaucht werden muß, oder ob es nicht besser ist, das Tauchen auf günstigeres Wetter zu verschieben. Besonders auf großen Tauchtiefen (über 30 m) bedeutet nämlich bei Seegang der vorgeschriebene langsame Aufstieg für den an der Grundleine hängenden Taucher eine große Anstrengung, da die Grundleine die heftigen Bewegungen des Taucherschiffes mitmacht und der Taucher ruckweise auf- und abgeholt wird. Eine Erleichterung für den Taucher ist es, wenn in solchen Fällen die Grundleine durch einen an einem ausgeschwungenen Davit festen Block geschoren und an ihrem losen Tampen in geeigneter Länge mit einem Gewicht beschwert wird, so daß bei arbeitendem Schiff die Grundleine, indem sie auf der Rolle hin- und herläuft, verhältnismäßig ruhig steht. Die-

69. Das Tauchen im Handschuhanzug. Auf großen Tiefen, in Gewässern ohne Strömung und in den Wintermonaten bei sehr kaltem Wetter ist es für das Wohlbefinden und im Interesse der Leistungsfähigkeit des Tauchers wichtig, besonders seine Hände, mit denen er arbeiten soll, gegen die Kälteeinwirkung zu schützen. Zu diesem Zweck legt der Taucher den Taucheranzug mit festen Handschuhen an. Dabei ist es zu empfehlen, daß er sich vor Anziehen des Handschuhanzuges gewöhnliche Wollhandschuhe über seine Hände zieht. Auf diese Weise werden die Hände allerdings einigermaßen gegen die Kälte geschützt, aber der Taucher muß sich darüber klar sein, daß die Arbeitsmöglichkeit unter Wasser durch das Tragen eines Handschuhanzuges sehr herabgesetzt wird. Hat der Taucher daher in kaltem Wasser eine etwas schwierige, aber nur kurze Zeit in Anspruch nehmende Arbeit zu verrichten, so verzichtet er besser in diesem Fall auf den Handschuhanzug und nimmt die sowieso nur kurze Kälteeinwirkung in Kauf.

In diesem Zusammenhang sei ein bewährtes Verfahren erwähnt, wie man auch im gewöhnlichen Manschettenanzug die freien Hände gegen Kälte schützen kann. Es besteht darin, daß der Taucher einfache wollene Handschuhe anzieht, nachdem er vorher seine Hände mit Talg oder Öl (Maschinenöl) eingerieben hat.

Wird mit Handschuhanzug getaucht, so hat der Taucher besonders sorgfältig seinen Luftdruck im Anzug unter Beobachtung zu halten, da in ihm nicht die Möglichkeit besteht, schnell überschüssige Luft an den Manschetten auszulassen, wie es geübte Taucher gern zu tun pflegen.

70. Das Unterwasserschneiden und Unterwasserschweißen. Unterwasserschneiden und -schweißen soll den Bordkommandos die Ausführung von behelfsmäßigen Reparatur- und Leckdichtungsarbeiten ermöglichen. Die Ausführung solcher Arbeiten darf nur von den mit den Unterwasserschweiß- und -schneidgeräten ausgebildeten Tauchern ausgeführt werden.

Die Ausbildung der Taucher im Unterwasserschneiden und -schweißen findet bei den Marinelehrwerkstätten Kiel und Wilhelmshaven statt. Ausgebildet werden Soldaten mit Taucherzeugnis der Laufbahn II und für geeignet befundene der Laufbahn V im Anschluß an den Schiffstaucherlehrgang. Die Dauer des Lehrgangs beträgt 8 Wochen, wobei mindestens 35 Stunden unter Wasser gearbeitet werden muß. Soldaten, bei denen sich während der ersten 14 Tage des Lehrgangs ein mangelhaftes technisches Verständnis zeigt, sind vom Lehrgang abzukommandieren.

Über den mit Erfolg besuchten Lehrgang wird von den Marinelehrwerkstätten ein Zeugnis ausgestellt, das im Taucherbuch einzuheften ist.

Zur Erhaltung und Ergänzung seiner Fertigkeiten ist jeder im Unterwasserschneiden und -schweißen ausgebildete Taucher jährlich einmal nach unmittelbarer Vereinbarung der Kommandos mit den Marinelehrwerkstätten zu einem 14tägigen Wiederholungslehrgang zu kommandieren.

Grundsätzlich können beim Unterwasserschneiden und -schweißen die üblichen Tauchergeräte benutzt werden. Es ist jedoch erforderlich, alle diejenigen Metallteile der Taucherausrüstung durch isolierende Über-

Das Unterwasserschweißen: Diese schwierige und in ihrer Auswirkung unzuverlässige Unterwasserarbeit kann, da ohne Anlehnung an Werfthilfe aus seemännischen und technischen Gründen überhaupt nur ↓ Schweißarbeiten in geringem Umfange in Frage kommen, in allen derartigen Fällen durch zuverlässigere und einfachere Arbeitsmethoden ersetzt werden (z. B. durch ↓ Schneiden, durch ↓ Bohren, durch Anbringung von Leckpfropfen und durch Anbringung von Leckpolstern).

Aus diesen Gründen ist eine Ausbildung und Förderung im ↓ Schweißen vorläufig nicht vorgesehen.

71. Störungen, welche beim Tauchen eintreten können und Gegenmaßnahmen.

a) Ohrenschmerzen: Auch ohne daß ein Taucher erkältet zu sein braucht, treten besonders beim Abstieg häufig mehr oder weniger starke Ohrenschmerzen auf, wenn der Druckausgleich zum Ohr irgendwie gestört ist.

Gegenmaßnahmen: Abstieg unterbrechen und Schluckbewegungen machen oder Gähnen oder Schnauben, indem man die Nasenlöcher durch Schürzung der Lippen oder durch Anpressen gegen das Helmfenster dichtzuhalten sucht. Haben diese Maßnahmen keinen Erfolg, so soll der Taucher wieder höher steigen, bis der Schmerz nachläßt und dann unter Wiederholung der vorgenannten Maßnahmen nach kurzer Pause wieder tiefer gehen. Lassen auch dann die starken Schmerzen nicht nach — ein gewisses Druckgefühl kann ohne Schädigung mit etwas Energie ohne weiteres ertragen werden —, so kann der Taucher an diesem Tage nicht tauchen.

Sollten, wie es seltener eintritt, beim Aufstieg Ohrenschmerzen eintreten, so ist, wie beim Abstieg, sinngemäß zu verfahren.

Einträufeln von säurefreiem Öl in jedes Ohr vor dem Tauchen hat oft guten Erfolg; es fördert den Druckausgleich.

b) Beginnender Kopfschmerz, Eintreten von Mattigkeit, Energielosigkeit und Unwohlsein.

Diese Anzeichen deuten darauf hin, daß in der Atemluft des Tauchers sich zuviel Kohlensäure angesammelt hat. Diese Kohlensäurevergiftung geht in ihren ersten Erscheinungen meist sofort zurück, wenn man kräftig frische Luft einige Male ein- und ausatmet. Daher muß der Taucher bei diesen Anzeichen sofort Signal für mehr Luft geben und seine Helmluft kräftig durchspülen, um im weiteren Verlaufe mit mehr Luft weiterzuarbeiten. Ist die Luftquelle unzureichend (wie z. B. die Handpumpe bei Tiefen über 30 m), muß er das Tauchen abbrechen.

nahme: Arm mit der verletzten Manschette abwärts halten; durch Schließen des Helmventils und durch das Preßluftbrustgewicht viel Luft in den Anzug lassen, damit das durch die beschädigte Manschette eindringende Wasser nicht über die Achselhöhle in den Anzug fließen kann. Versuchen, durch Höherschieben des Manschettenringes das Leck zu überbrücken. Im übrigen sofort auftauchen.

g) Luftschlauch dichtgequetscht. Maßnahme: Signal geben zum schnellen Hochholen, Luft zusetzen aus Preßluftbrustgewicht. Während des Hochholens Messer klarmachen. Kommt man infolge nicht genügender Lose im Schlauch nicht bis zur Oberfläche, sich wieder 2 m sacken lassen und Schlauch dicht am Gürtelkrümmer abschneiden, da nur hier die Drahtspirale das Durchschneiden nicht verhindert. Dringt dann Wasser durch das Rückschlagventil am Helm, muß das abgeschnittene Schlauchende am Gürtel-

züge zu schützen, die eine Gefährdung des Tauchers durch unmittelbaren Stromübertritt, Beschädigung bei Berührung mit der stromführenden Elektrode oder elektrolytische Zersetzung herbeiführen können.

So sind z. B. bei den Schlauchtauchergeräten der Helm einschl. Schulterstück und das Preßluftbrustgewicht, bei den schlauchlosen Tauchergeräten außerdem das Rückengerät (z. B. D. M. 20 oder D. M. 40) zu isolieren. Bei der Helmisolierung ist darauf zu achten, daß die Schraubverbindungen völlig isoliert sind.

Die Isolierungen sind durch Vulkanisieren oder durch Auftragen nichtleitender Lacküberzüge herzustellen. Im letztgenannten Falle ist vor jedem Tauchen der Lackanstrich auf einwandfreie Beschaffenheit zu überprüfen. Schadhafte Stellen sind vor Beginn des Tauchens auszubessern.

Um die Hände des Tauchers zu schützen, sind entweder Handschuhanzüge oder bei Verwendung von Manschettenanzügen Gummihandschuhe zu benutzen.

Über Unfälle des militärischen Personals und über Betriebsstörungen beim Unterwasserschneiden und -schweißen, die grundsätzliche Änderungen im Arbeitsverfahren erfordern, ist sofort in Anlehnung an Abschnitt I Ziffer 1 Seite 2 der D. f. T. ein ausführlicher Bericht an die SMJ. und eine Abschrift an die TJ. zu geben. Die SMJ. legt nach der Klärung dem OKM. ein Gutachten über den Unfall bzw. die Betriebsstörungen vor und übersendet der TJ. eine Abschrift. Eine weitere Abschrift erhalten die Unfallschutzingenieure der Kriegsmarinewerften zur Auswertung für die Ziviltaucher der Marinebetriebe. Über die Meldung von Unfällen von Ziviltauchern der Marinebetriebe siehe Unfallverhütungsvorschriften für alle Betriebe der Kriegsmarine Abschnitt XIV (M. Dv. Nr. 889).

Einträufeln von säurefreiem Öl in jedes Ohr vor dem Tauchen hat oft guten Erfolg; es fördert den Druckausgleich.

b) Beginnender Kopfschmerz, Eintreten von Mattigkeit, Energielosigkeit und Unwohlsein.

Diese Anzeichen deuten darauf hin, daß in der Atemluft des Tauchers sich zuviel Kohlensäure angesammelt hat. Diese Kohlensäurevergiftung geht in ihren ersten Erscheinungen meist sofort zurück, wenn man kräftig frische Luft einige Male ein- und ausatmet. Daher muß der Taucher bei diesen Anzeichen sofort Signal für mehr Luft geben und seine Helmluft kräftig durchspülen, um im weiteren Verlaufe mit mehr Luft weiterzuarbeiten. Ist die Luftquelle unzureichend (wie z. B. die Handpumpe bei Tiefen über 30 m), muß er das Tauchen abbrechen.

c) Helmfenster beschlagen. Durch ein beschlagenes Helmfenster ist oft die Sicht stark behindert. Entweder reibt man mit der Tauchermütze, der Zunge, der Nase oder mit der aufgeblähten Backe über das Fenster, indem man mit der Hand den Helm gegen das Gesicht drückt, oder man benutzt den sogenannten Spuckhahn, indem man Wasser von außen mit dem Munde einsaugt und die Mundfüllung gegen das Fenster spritzt.

d) Leck im Anzug. Wird der Anzug des Tauchers beschädigt, so daß Wasser in den Anzug eindringt, richtet sich der Taucher sofort aus liegender oder hockender Stellung auf und gibt das Signal zum Hochholen (2 × Signal 1 bzw. 3 × Signal 1, siehe Ziffer 57). Während des Aufsteigens ist viel Luft im Anzug zu halten, um den durch das eingedrungene Wasser hervorgerufenen starken Untertrieb auszugleichen. Bei Erreichen der Oberfläche soll am Helm sofort eine Leine angeschlagen werden.

Handelt es sich um eine geringfügige Leckage an den Beinen des Taucheranzuges, soll man geringe in die Beine rieselnde Wassermengen zunächst ruhig in Kauf nehmen und ohne Hast normal auftauchen, da es in derart leichten Fällen sehr lange dauert, bis das in den Anzug dringende Wasser bedenklich wird.

e) Leck im Helm. Dieser Fall kommt sehr selten und meistens nur nahe der Oberfläche vor, wenn der Helm beim Durchbrechen der Oberfläche beim Aufstieg durch starkes Gegenstoßen beschädigt wird.

Maßnahme: Leck mit der Hand dichtzuhalten versuchen, kräftig Luft einlassen und schnellstens auftauchen. Signalleine gut mitholen und nicht lose kommen lassen.

f) Eine Gummimanschette ist aufgerissen. Maßnahme: Arm mit der verletzten Manschette abwärts halten; durch Schließen des Helmventils und durch das Preßluftbrustgewicht viel Luft in den Anzug lassen, damit das durch die beschädigte Manschette eindringende Wasser nicht über die Achselhöhle in den Anzug fließen kann. Versuchen, durch Höherschieben des Manschettenringes das Leck zu überbrücken. Im übrigen sofort auftauchen.

g) Luftschlauch dichtgequetscht. Maßnahme: Signal geben zum schnellen Hochholen, Luft zusetzen aus Preßluftbrustgewicht. Während des Hochholens Messer klarmachen. Kommt man infolge nicht genügender Lose im Schlauch nicht bis zur Oberfläche, sich wieder 2 m sacken lassen und Schlauch dicht am Gürtelkrümmer abschneiden, da nur hier die Drahtspirale das Durchschneiden nicht verhindert. Dringt dann Wasser durch das Rückschlagventil am Helm, muß das abgeschnittene Schlauchende am Gürtel-

krümmer mit dem Daumen abgedichtet werden. Schnell aufsteigen! Oben den Taucher abfangen und schnell Helmfenster öffnen.

h) Riß oder Bruch des Luftschlauches. Ausreißen einer Schlauchkupplung. Maßnahme wie unter g), Preßluftbrustgewicht reichlich benutzen. Schnell auftauchen.

i) Signalleine unklar. Zunächst versuchen, die Leine ohne Hast zu klarieren, und Signale durch Schlauch geben. Hauptsache: Ruhe bewahren! Kann Leine nicht klariert werden, Leine durchschneiden und auftauchen.

k) Luftschlauch unklar. Zunächst versuchen, den Schlauch ohne Hast zu klarieren. Gelingt das nicht, Maßnahmen wie zu g). Schnell auftauchen.

l) Signalleine und Schlauch unklar. Zunächst versuchen, Leine und Schlauch ohne Hast zu klarieren. Gelingt das nicht, sinngemäß Maßnahmen wie zu g) und i). Schnell auftauchen.

m) Einsinken in schlammigen Boden. Maßnahmen: Zunächst Signal geben zum Mitholen (siehe Ziffer 57). Hat das Mitholen keinen Erfolg, durch Signal das Mitholen abstoppen und das Helmventil dichthalten, Anzug aufblähen. Bei Lösen sofort kräftig Luft ablassen und Untertrieb wieder einregulieren. Der Mann an der Signalleine muß die Lage erkennen und mit Hochschießen des Tauchers (siehe n) rechnen.

n) Hochschießendes Tauchers. Ereignet sich häufig, wenn der Taucher nach Einsinken in schlammigen Boden sich Auftrieb geben muß. Kommt aber auch vor, wenn der Taucher in gebückter Haltung in eine schwere Arbeit vertieft, vergißt, seinen Untertrieb richtig zu regulieren. (Ein Hochschweben um 2 m oder 3 m, wie es sich häufig ereignet, ist noch kein Hochschießen. Dem Hochschweben begegnet der Taucher durch kräftiges Luftablassen.) Die Gefahr beim Hochschießen wächst mit der Tiefe, daher sollen bei Arbeiten auf Tiefen über 30 m die Taucher besonders sorgfältig auf ihren Untertrieb achten. Ist der Taucher im Hochschießen begriffen, so muß er auf dem Wege nach oben kräftig Luft ablassen durch Betätigung des Luftablaßventils, und, falls er Manschettenanzug an hat, durch Hochhalten eines Armes. Er darf jedoch auf keinen Fall so viel Luft ablassen, daß er zum Stehen kommt und plötzlich anfängt, wieder abzusacken. Dieses Zurückfallen nach einem Hochschießen, d. h. dieser Absturz des Tauchers, ist wesentlich gefährlicher als alle sonstigen Folgeerscheinungen, die ein an der Oberfläche beendetes Hochschießen haben kann. Selbst das Platzen des Anzuges an der Oberfläche ist ungefährlich, wenn der Mann an der Signalleine, wie es seine Pflicht ist, die einkommende Lose der Signalleine so schnell durchholt, daß

er den nach Platzen des Anzugs etwa zurücksackenden Taucher sofort festhalten kann.

Während des Durchholens der einkommenden Lose ruft der Mann an der Signalleine außerdem nach Schätzung schnell die Tiefen aus, woraufhin die Luftzufuhr entsprechend energisch gekniffen wird. Ist der Anzug klar geblieben, geht der hochgeschossene Taucher ohne Verzug an der Grundleine wieder auf Tiefe.

Ist der Anzug geplatzt, wird, wenn Gefahr vermutet werden muß, der Taucher im Anzug, aber ohne Helm, Schulterstück, Gewichte und Schuhe in die Druckkammer gebracht, wo er sich entsprechend der Aufstiegstabelle (Anlage 8) zu entgasen hat. Ist keine Druckkammer vorhanden, muß der Taucher mit größter Beschleunigung in einem anderen Anzug wieder auf Tiefe geschickt werden zur Vornahme des Aufstiegs unter Einlegung der erforderlichen Pausen.

Grundsätzlich haben beim Hochschießen eines Tauchers in erster Linie der Mann an der Signalleine und die Pumpenmannschaft schnell und richtig zu handeln, während der Taucher, abgesehen vom Luftablassen, verhältnismäßig tatenlos abwarten muß, was mit ihm geschieht.

o) Absturz des Tauchers. Der Taucherabsturz ist ein allerdings seltener, aber besonders in geringer Tiefe ein dafür um so gefährlicherer Unfall. Die Gefahr beim Absturz besteht darin, daß der schnell wachsende Wasserdruck die Luftblase im Anzug in den Helm verschiebt und das Blut des Tauchers in den Teil des Körpers drückt, auf den der Wasserdruck nicht wirken kann, nämlich in den von dem starren Helm umgebenen Kopf. Nur in seltenen Fällen sind Taucherabstürze in geringen Tiefen (0 bis 15 m) nicht tödlich (Ziffer 84).

Gegen den eigentlichen Absturz in geringen Tiefen kann der bereits im Absturz begriffene Taucher in den wenigsten Fällen selbst noch einschneidende Maßnahmen treffen, da sich alles, über plötzliche Ohnmacht des Tauchers bis zum tödlichen Ausgang, in Sekundenschnelle abspielt. Das Gebiet, in denen der Absturz besonders gefährlich ist, liegt zwischen der Wasseroberfläche bis auf etwa 15 m, während Abstürze in größerer Tiefe in vielen Fällen gut ablaufen können. Gerade der Umstand, daß der Absturz in dem Gebiet 0 bis 15 m so gefährlich ist, führt dazu, daß gerade erfahrene Taucher infolge unvorsichtigen Abstiegs durch Absturz verunglücken, da sie, an größere und große Tiefen gewöhnt, diese geringe Tiefe für harmlos und irgendwelche Vorsichtsmaßnahmen hierfür nicht „angebracht" halten.

Der beste Schutz gegen den Absturz ist eine gute Taucherausbildung und eine besonders eingehende Belehrung während der Taucherlehrgänge über die richtige Art des Abstiegs.

VIII. Das Tieftauchen über 30 m mit dem Schlauchtaucher-gerät in Verbindung mit der Taucherpreßluftanlage.

72. Allgemeines über die Verwendung von Preßluft für das Tauchen. Die Verwendung von Preßluft an Stelle der durch die Handpumpe gelieferten Luft ist in der Entwicklung des Taucherwesens insofern ein bedeutender Fortschritt, als erst durch die Anwendung von Preßluft das Tieftauchen, d. h. ein müheloses Tauchen auch über 30 m Tiefe bei schwerer Arbeitsleistung möglich geworden ist, da dem Taucher Luft in beliebiger Menge zur Verfügung steht und er in jeder Tiefe zwecks Verhinderung der Ansammlung von Kohlensäure sein Luftablaßventil am Helm weit geöffnet halten kann.

Bis zu 25 m Tiefe ist dies dem Taucher bekanntlich auch bei Verwendung der Taucherhandpumpe noch möglich, aber über 25 m bis 30 m Tiefe wird bereits die Luftzufuhr, selbst durch zwei zusammengekuppelte Handpumpen, bei mittelschwerer Arbeit knapp.

Daher ist bei Tieftauchen über 30 m grundsätzlich die Preßluftanlage zur Anwendung zu bringen.

Beschreibung der Preßluftanlage siehe Ziffer 20 und Tafel 12.

Im übrigen bildet das Tauchen mit Preßluft, soweit das Tauchen selbst in Frage kommt, keinen Unterschied gegen das Tauchen bei Verwendung der Handpumpe. Es gelten daher für das Tauchen mit Preßluft sinngemäß alle in Abschnitt III, IV, V und VII festgelegten Vorschriften.

Auch das eigentliche Tieftauchen bietet für einen erfahrenen, kräftigen Taucher keine besonderen Schwierigkeiten. Bei zunehmender Tiefe wird jedoch bei gleicher Arbeitsleistung die Tätigkeit unter Wasser anstrengender für den Taucher als auf flachem Wasser. Im Hinblick hierauf verkürzen sich also die Arbeitszeiten auf großen Tiefen an sich schon, abgesehen davon, daß ein zu langer Aufenthalt auf großer Tiefe sowieso vermieden werden muß wegen der Gefahr einer zu großen Übersättigung des Blutes des Tauchers mit Stickstoff, die nachher einen übermäßig langen, schwer zu ertragenden Aufstieg zur Folge haben müßte.

Aus diesem Grund soll normalerweise nicht auf größerer Tiefe als 50 m mittelschwere Arbeit länger als höchstens 45 Minuten geleistet werden. Auf 60 m, einer Tiefe, die nur ausnahmsweise und nur bei dringender Notwendigkeit aufgesucht werden darf, soll der Taucher nicht länger als höchstens 30 Minuten ganz leichte Arbeit, am besten nur Beobachtungsarbeit, ausführen. Auf 70, 80 und 90 m (die Tiefe von 90 m stellt bis heute den Rekord im Tieftauchen dar) soll ein

Taucher im Gummianzug sich nur höchstens 10 Minuten lediglich zur Beobachtung ohne Arbeitsleistung aufhalten. Tiefer als 120 m darf der Taucher im Gummianzug überhaupt nicht tauchen, da bei Zuführung von atmosphärischer Luft auf dieser Tiefe der Druck des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs gleich ist dem Druck von r e i n e m Sauerstoff unter 2 atü Druck, wo er bekanntlich giftig wirkt.

Unter gewöhnlichen Umständen soll überhaupt nicht über 50 m getaucht werden. Machen besondere Umstände ein Tauchen auf noch größere Tiefe unabweisbar erforderlich, muß man sich darüber klar sein, daß man auch trotz aller Vorsichtsmaßregeln dabei Leben und Gesundheit des Tauchers aufs Spiel setzt.

73. Die Hilfsmannschaft. Zur Bedienung sind erforderlich:

a) 1 Mann für das Regelventil,
b) 1 Mann für die Signalleine,
c) 1 Mann für den Luftzuführungsschlauch,
d) 1 Mann am Fernsprecher, falls ein Gerät mit Taucherfernsprecher vorhanden ist,
e) 1 ausgebildeter Taucher im Anzug (ohne Helm und Gewichte).

Zu a). Der Mann am Regelventil muß besonders ausgebildet, ruhig und zuverlässig sein. Man wählt dafür nach Möglichkeit einen im Preßlufttauchen ausgebildeten Taucher. Die Angaben des Mannes an der Signalleine sind für ihn Befehle, die er laut zu wiederholen hat. Er darf jedoch ohne besondere Anweisung 0,2 kg mehr Luft geben, da der Taucher erfahrungsgemäß meistens mehr Luft gebraucht, als der der Wassertiefe entsprechende Druck des Manometers angibt. Wird z. B. 24 m ausgerufen, so öffnet er das Regelventil so weit, daß das Manometer etwa 2,6 kg anzeigt. Auf die Signale des Tauchers „Mehr Luft" oder „Weniger Luft" ändert er die Luftzufuhr jedesmal stets um 0,1 bis 0,2 kg. Der Luftverbrauch ist verschieden, er schwankt z. B. auf einer Tiefe von 50 m zwischen 5,6 und 6 kg. Hat der Taucher nach Beendigung seines Abstieges die Luft richtig eingestellt, so werden gewöhnlich während des Aufenthaltes auf dem Grund keine wesentlichen Änderungen am Regelventil nötig sein. Trotzdem ist unausgesetzt aufmerksame Beobachtung des Manometers erforderlich, damit jederzeit entsprechend den Anweisungen des Bedienungsmannes der Signalleine verfahren werden kann. Dies kommt vor allem in Frage bei plötzlichem Hochschießen oder Abstürzen des Tauchers, dessen Leben auch von der schnellen und richtigen Bedienung des Regelventils abhängt. Beobachtet der das Regelventil bedienende Mann ein schnelles Fallen des Manometers, so ruft er laut aus: „Taucher aufholen". Das unvermutete Fallen des Manometers läßt auf Hochschießen des Tauchers, Platzen des Taucher-

schlauches, plötzlich eingetretene Beschädigung der Preßluftleitung oder auf mangelhafte Bedienung der Preßluftanlage schließen.

74. Der Abstieg auf große Tiefen. Der Abstieg auf große Tiefen soll ganz besonders schnell erfolgen und kann auch, sofern es der Druckausgleich in den Ohren zuläßt, besonders schnell durchgeführt werden, da dem Taucher durch Verwendung der Preßluftanlage Luft in beliebiger Menge zur Verfügung steht. Um den schnellen Druckausgleich in den Ohren zu fördern, soll der Tieftaucher vorher säurefreies Öl (evtl. dünnes Maschinenöl) in beide Ohren träufeln und einige Male mit geschlossenem Mund und zugehaltener Nase kräftig durch die Nase auszublasen versuchen, eine Maßnahme, die sehr häufig von Erfolg ist. Um die Kontrolle über den Tieftaucher während des schnellen Abstiegs nicht zu verlieren, soll der Mann an der Signalleine zunächst bei etwa 5 m und dann weiterhin alle 10 m die Signalleine festhalten, so daß der Taucher zu kurzem Halt gezwungen wird und Lose von der Leine anfordern muß. Hierdurch wird angedeutet, daß der Taucher wohlauf ist, daß er bewußt den schnellen Abstieg fortsetzt und daß er nicht etwa bereits bewußtlos im Absturz begriffen ist (vgl. auch Ziffer 63).

75. Der Aufstieg aus großer Tiefe. Der Aufstieg aus großer Tiefe ist gekennzeichnet durch die Länge der Pausen, die der Taucher je nach Tauchtiefe und Aufenthaltszeit am Grund unweigerlich zu machen hat. Der Aufstieg hat zu erfolgen entsprechend der Aufstiegstabelle für Taucher in Anlage 8. Erfahrungsgemäß lehnen häufig besonders ältere, bewährte Taucher diesen Pausenaufstieg ab, der ihnen, da sie sich ja vollkommen wohlbefinden, überflüssig, neuartig und überaus langweilig erscheint. Diese Abneigung liegt vielfach in der Tatsache begründet, daß diese alten Taucher in Unkenntnis der Gefahren häufig nach längerem Arbeiten auf großer Tiefe, ohne Pausen zu machen, den Aufstieg ausgeführt haben, ohne daß irgendwelche Schädigungen eingetreten sind. Sie halten sich daher für immun gegen Stickstofferkrankungen und wissen nicht, daß sie, wenn ihnen nach einem unvorsichtigen Aufstieg nichts passierte, lediglich vom Glück begünstigt waren und daß auch sie, wie jedes menschliche Wesen, in keiner Weise gegen das Auftreten der Stickstoffkrankheit gefeit sind. Über kurz oder lang fallen gewöhnlich auch solche Leute den Folgen eines unvorsichtigen Aufstiegs zum Opfer. Das eigene Wohlbefinden des Tauchers, solange er im Wasser ist, ist durchaus kein Maßstab dafür, daß die Taucherkrankheit nicht eintritt, da sie unvorhergesehen und schlagartig immer erst an der Oberfläche den Taucher erfaßt.

Das Zeichen für die einzulegenden Pausen gibt der Mann an der Signalleine durch das Signal $2 \times 2 =$ fest; woraufhin an dieser

Stelle der Grundleine der Taucher so lange auszuharren hat, bis er von oben durch Signal zur Fortsetzung des Aufstiegs bis zur nächsten Stufe aufgefordert wird. Es empfiehlt sich, bei Tieftauchen die Grundleine dort, wo die längsten Pausen gemacht werden müssen, mit Querhölzern zu versehen, auf die sich der Taucher setzen kann. Nach Passieren der 18 m-Stufe, nicht vorher, soll der Taucher lebhafte Arm- und Beinbewegungen machen, da dadurch die Abgabe von Stickstoff begünstigt wird.

Ist der Tieftaucher nach längerem Tauchen auf Tiefen über 35 m nach richtiger Innehaltung der Pausen an Deck angekommen, empfiehlt es sich, sofern eine Druckkammer vorhanden ist, zur Erhöhung der Sicherheit gegen das Auftreten der Stickstoffkrankheit den Taucher die beiden letzten bzw. die letzte Stufe der Entgasung in der Druckkammer nochmals wiederholen zu lassen.

Hat der Taucher aus irgendwelchen Gründen (aufkommender Seegang, Hochschießen und dgl.) den Pausenaufstieg unterbrechen müssen, so ist er, wenn auf dem Taucherschiff keine Druckkammer vorhanden ist, möglichst sofort wieder auf Tiefe zu schicken. Dort muß der Taucher, beginnend bei der Stufe, bei der der Pausenaufstieg unterbrochen wurde, seine Entgasung unter Verlängerung der in Anlage 8 festgelegten Zeiten um ein Viertel fortsetzen und zu Ende führen. Gestatten jedoch die Seeverhältnisse ein sofortiges, erneutes Zuwassergehen des Tauchers nicht, so muß der Taucher mit größter Beschleunigung (schnelles Boot) in die nächste Druckkammer gebracht werden, um dort seine Entgasung wieder aufzunehmen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß ein ausreichendes Unterdrucksetzen und Entgasen im Taucheranzug an Deck nicht möglich ist, da selbst mit Tauwerk umwickelte, neue Anzüge nicht mehr als 0,4 bis 0,5 atü Druck aushalten, und daß auch die für längere Zeit notwendige Luftzirkulation in dem unter Druck gesetzten Anzug nicht genügend sichergestellt werden kann. (Drucksäcke und Drucknetze haben nur bedingten Wert.)

Besonders bei bereits erkrankten Tauchern muß das nochmalige Unterdrucksetzen möglichst ohne Zeitverlust vorgenommen werden, da sich erfahrungsgemäß die wirksame Entgasung um so schwieriger und langwieriger gestaltet, je länger die erneute Unterdrucksetzung hinausgeschoben wurde. Wird daher ein Taucher nach einem unvollkommenen Pausenaufstieg oder trotz anscheinend richtigen Aufstiegs von Krankheitserscheinungen befallen, so muß er bei Nichtvorhandensein einer Druckkammer auf dem Taucherschiff sofort unter Hilfeleistung durch einen zweiten Taucher wieder auf Tiefe geschickt werden. Lassen jedoch die Seeverhältnisse oder andere Gesichtspunkte dieses sofortige Hinabschicken des erkrankten Tauchers nicht

zu, so ist der Taucher mit größtmöglicher Beschleunigung der nächsten Druckkammer zuzuführen und dort unter denjenigen Druck zu setzen, bei dem die Erscheinungen aufhören. (Dieser Druck kann häufig bei viel Zeitverlust mehr als der Druck der Tauchtiefe betragen.) Von dieser Druckstufe ab ist dann die Entgasung einzuleiten unter Steigerung der in Anlage 8 festgelegten Zeiten um ein Drittel.

Ist auf dem Taucherschiff selbst eine Druckkammer eingebaut, so soll dem ertrankten Taucher nicht erst der Anzug ausgezogen werden, sondern der Taucher soll ohne Zeitverlust, nachdem ihm schnell der Helm und allenfalls noch die Gewichte abgenommen wurden, im Anzug in die Druckkammer gebracht werden.

Machen besondere Umstände es erforderlich, den erkrankten Taucher ohne Anzug in die Druckkammer zu bringen, so ist der Anzug aufzuschneiden. Bei schweren Krankheitsfällen hat sich stets ein Mann zur Hilfeleistung und zur Aufrechterhaltung der Verständigung mit einzuschleusen zu lassen.

Bei allen Behandlungen in der Druckkammer ist dafür zu sorgen, daß für jeden Insassen 1 bis 2 wollene Decken vorgesehen werden, zum Schutze gegen die beim Druckablassen auftretende Kälte.

IX. Das Tauchen mit dem schlauchlosen Gerät.

76. Das Tauchen mit dem schlauchlosen Gerät. Die Unterwasserhandhabung des schlauchlosen Gerätes weist keine grundsätzlichen Unterschiede auf gegen das Schlauchgerättauchen, so daß jeder ausgebildete Taucher ohne längere Sonderausbildung sofort mit dem Gerät nach kurzer Unterweisung unter Wasser gehen kann.

Unter Berücksichtigung der eingeschränkten Leistungsfähigkeit bei schweren Unterwasserarbeiten (siehe Abschnitt II B) gelten für das Tauchen mit dem schlauchlosen Gerät sinngemäß die Abschnitte III, IV, VII, VIII, X, XI und XII der vorliegenden D. f. T.

Der Abstieg mit dem schlauchlosen Gerät an der Grundleine ist insofern anders, als der Taucher während der Dauer des Abstiegs reichlich Gebrauch von seinem Preßluftbrustgewicht machen muß, weil die Luftzufuhr aus dem Rückengerät sich nur langsam dem jeweiligen Wasserdruck anpaßt.

Auf dem Grunde angekommen, stellt der Taucher mit Hilfe des Preßluftbrustgewichtes seinen Auftrieb entsprechend der Grundbeschaffenheit (fester Sand oder Mudd) her und braucht sich dann

zunächst um die Luftzufuhr, die jetzt automatisch richtig erfolgt, nicht mehr zu bekümmern.

Nach einer gewissen Zeit, auf gleichbleibender Tiefe nach etwa 10 bis 20 Minuten, wird der Taucher bemerken, daß sein Auftrieb etwas größer wird, was darauf zurückzuführen ist, daß das Rückengerät aus Gründen der Sicherheit in jeder Tiefe reichlich Luft liefert. Der Taucher läßt jetzt etwas Luft ab und regelt dadurch seinen Auftrieb aufs neue ein, um dann wieder weiterzuarbeiten. Durch diese sich in gewissen Zeitabständen wiederholende Maßnahme und durch Zusetzen aus dem Preßluftbrustgewicht wird auch die Reinigungstätigkeit der Alkalipatrone noch unterstützt.

Vom Fernsprecher wird beim schlauchlosen Gerät häufiger Gebrauch gemacht, da keine regelmäßig aufsteigenden Luftblasen den Standort des Tauchers bezeichnen, und da das Telephon im schlauchlosen Gerät wegen Wegfalls störender Geräusche im Helm besonders gut zu verstehen ist.

Das Absuchen eines bestimmten Gebietes nach Peilung an der Oberfläche ist bei Verwendung des schlauchlosen Gerätes besonders einfach, indem der Taucher sich an einer über den Spiegel einer Jolle herabhängenden und mit Gewicht beschwerten Leine festhalten kann und in langsamem Schritt dem langsam geruderten Boot am Grunde folgt. Der Kabelkasten wird zu diesem Zweck in die Jolle gemannt und dort das Kabel von dem betreffenden Bedienungsmann bedient. Mit dem Schlauchgerät ist dieses Verfahren nicht so einfach, da die begrenzte Schlauchlänge die Bewegungsfreiheit des Ruderbootes behindert.

Glaubt der Taucher im schlauchlosen Gerät am Grunde irgendwelche Unregelmäßigkeiten zu verspüren, z. B. eine übermäßig starke Luftzufuhr oder etwa ein gurgelndes Geräusch (nicht etwa hervorgerufen durch den versehentlich etwas geöffneten Spuckhahn am Helm), soll er sofort auftauchen, da er sich nur an der Oberfläche Klarheit über den Grund der Störung verschaffen kann.

Über die Begrenzung der Tauchzeiten siehe Abschnitt VI, Ziffer 61, Tabelle.

Der Aufstieg erfolgt genau so wie im Schlauchgerät, nachdem sich der Taucher durch kräftiges Zusetzen aus dem Preßluftbrustgewicht vom Grund gelöst hat. Kommt der Helm des Tauchers an der Treppe frei aus dem Wasser, muß die Hilfsmannschaft durch kräftiges Zufassen dem Taucher das Andeckſteigen erleichtern, das in dem schweren schlauchlosen Gerät trotz der leichten Schuhe sehr anstrengend ist.

X. Die physikalischen Vorgänge beim Tauchen und ihre Einwirkungen auf den menschlichen Körper.

77. Der Wasserdruck. Der auf dem Körper beim Tauchen lastende Wasserdruck nimmt bei einer Tiefenzunahme von 10 m um etwa 1 kg je Quadratzentimeter Körperoberfläche zu. Da dieser Druck 1 at*ü* Druck entspricht, so sagt man auch, daß der Druck bei je 10 m Tiefenzunahme um 1 at*ü* (d. h. 1 Atmosphäre *Ü*berdruck) wachse. Absolut ist der Druck auf 10 m Tiefe natürlich 2 at*a*, da auf dem Wasser der Luftdruck lastet. Da der Mensch an der Wasseroberfläche unter dem normalen Druck der Atmosphäre steht, wirkt beim Tauchen nur der entstehende zusätzliche Überdruck. Man gibt daher den entstehenden Überdruck als at*ü* und nicht den absoluten Druck an. Es herrschen also in 10 m 1 at*ü*, in 20 m 2 at*ü* usw. (Das bedeutet natürlich in bezug auf absoluten Druck 2, 3 usw. at *abs* oder at*a*). Die geringen Druckunterschiede durch verschiedenen Salzgehalt des Wassers können hierbei vernachlässigt werden.

78. Die Luftblase im Anzug und ihre Wirkung als Gegenlunge. Die in dem Taucheranzug befindliche Luftblase, in der der Taucher atmet, wird durch den Wasserdruck der Tiefe so weit zusammengepreßt, bis sie den Druck hat, der der Wassertiefe ihres unteren Pols entspricht. Die Luftblase im Anzug ist für den Taucher die „Gegenlunge". Atmet er ein, so verringert sich das Volumen der Luftblase. Würde die Luft der Luftblase nicht den gleichen Druck auch in der Lunge erzeugen, könnte der Mensch beim Atmen seinen Brustkorb nicht gegen den darauf lastenden Wasserdruck anheben. Durch die Wirkung der Gegenlunge hat er beim Atmen, genau so wie an der Wasseroberfläche, nur die Reibung der Luft an der Luftröhre und den Luftröhrenästen zu überwinden (s. Abb. 1 im Text).

79. Der Druckausgleich mit dem Mittelohr und den Nasennebenhöhlen. Durch Verbindungen zu den lufthaltigen Nebenhöhlen der Nase, der Kiefer-, der Stirnbeinhöhle und der Keilbeinhöhle und durch die „Eustachische Röhre", einer normalerweise zusammengeklappten schlauchartigen Verbindung zum Mittelohr, teilt sich der Luftdruck des Anzugs den Nebenhöhlen und dem Mittelohr mit. Die Eustachische Röhre öffnet sich nur beim Schlucken, Gähnen und Schneuzen. Der Luftdurchtritt macht sich gewöhnlich als ein Knacken bemerkbar. Sind bei Erkältungen die Verbindungen verklebt, so kann der Druckausgleich nicht oder nur schwer stattfinden. Das Trommelfell wird dann in schmerzhafter Weise einseitig eingedrückt. Die Schmerzen können so stark werden, daß das Tauchen unmöglich wird.

80. Die Luftzusammensetzung und der Luftverbrauch. Die Luft enthält normalerweise 21 % Sauerstoff, 78 % Stickstoff und etwa 0,03 % Kohlensäure, dazu Edelgase und Wasserdampf. Bei der Atmung wird Sauerstoff aufgenommen und die entstandene Kohlensäure abgegeben. Wird dem Taucher nicht genügend Luft zugeführt, tritt Sauerstoffknappheit und Kohlensäureüberladung ein, und zwar wirkt sich die Kohlensäureüberladung eher gesundheitsschädigend aus als eine entsprechende Sauerstoffverknappung.

81. Die Gefahren der Kohlensäureüberladung. Die Zeichen für die Kohlensäureüberladung sind zu Beginn nicht immer sehr deutlich. Ab 1½ bis 4 % Kohlensäuregehalt treten Kopfschmerzen, Müdigkeit und Unwohlsein auf. Bei weiterem Ansteigen tritt schließlich Ohnmacht und Tod ein. Bei zunehmender Tiefe steigt die Giftigkeit der Kohlensäure in direkter Abhängigkeit vom Druck, so daß in größeren Tiefen geringere Prozentsätze schon giftig wirken. Bei Schlauchgeräten ist dauernde gute Durchspülung mit Frischluft notwendig, d. h. es muß ein Luftüberschuß in den Anzug gegeben werden, so daß das Luftablaßventil dauernd abbläst. Bei schlauchlosen Geräten wird der verbrauchte Sauerstoff aus Sauerstoff-Flaschen ersetzt und die abgegebene Kohlensäure durch Alkalipatronen gebunden.

82. Die Gefahren der Sauerstoffüberladung. In Tiefen bis zu 20 m kann reiner Sauerstoff geatmet werden. In größeren Tiefen wirkt reiner Sauerstoff giftig. Es wird daher bei dem schlauchlosen Gerät für Tiefen über 20 m ein Preßluft-Sauerstoffgemisch zugesetzt, das 60 % Sauerstoff und 40 % Stickstoff enthält. Die Sauerstoffvergiftung infolge Atmung r e i n e n Sauerstoffs unter Druck macht sich beim Taucher durch Ohrgeräusche, durch Zittern der Lippen und Zuckungen der Gesichtsmuskulatur bemerkbar. Es kann sich dann sehr plötzlich rasender Kopfschmerz und sofort daran anschließend Ohnmacht einstellen, so daß der Taucher bei Nichtbeachtung der ersten Zeichen plötzlich von diesem Zustand überrascht wird und selbst keine Maßnahmen zu seiner Rettung mehr treffen kann. Auf die richtige Luftzusammensetzung ist daher besonders bei schlauchlosen Geräten stets achtzugeben.

83. Das Verhalten des Stickstoffs. (Die „Taucherkrankheit".) Das Verhalten des Stickstoffs verdient besonderes Interesse. Wie sich die Kohlensäure in einer Selterwasserflasche löst, löst sich der Stickstoff unter erhöhtem Druck in größerem Maße im Blut und wird durch den Blutkreislauf auch zu allen Körpergeweben gebracht. Je größer die Wassertiefe, um so größer ist das Lösungsvermögen von Stickstoff, und je länger der Körper der Tiefe ausgesetzt ist, um so mehr wird der der Tiefe entsprechende Sättigungsgrad erreicht. Beim Auftauchen

— also bei Abnahme des Druckes — entweicht der Stickstoff wieder aus dem Blut und den Geweben und wird durch die Lungen abgegeben. Bei zu schnellem Auftauchen braust ebenso wie die Kohlensäure beim Öffnen einer Selterwasserflasche der Stickstoff im Blut und in den Geweben bläschenförmig auf. Auf der Haut macht sich dies durch sehr lästiges Jucken, in den Gelenken durch Schmerzen und am Nervensystem durch Lähmungen bemerkbar. Es können Arme und Beine, auch die Sprache gelähmt sein. Es kann auch die Atmung gelähmt werden und dadurch der Tod eintreten. Die Bläschen im Blut können Adern des Herzens oder Teile des Gehirns verstopfen, so daß diese Organe nicht mehr richtig mit Blut versorgt werden. Herzstillstand mit Todeserfolg oder Lähmungen können dadurch auftreten.

Es ist nicht immer gesagt, daß bei zu schnellem Aufstieg oder beim plötzlichen Hochschießen Lähmungen auftreten müssen. Sie können aber, wenn durch Zufall eine Verstopfung der Adern eines lebenswichtigen Gebietes auftritt, vorkommen. Man hat sich aus diesem Grund, um der bei jedem Taucher möglichen Erkrankung vorzubeugen, genau an die Auftauchtabelle in Anlage 8 zu halten, damit der Stickstoff Zeit genug hat, ohne aufzubrausen, langsam und allmählich aus der Lunge zu entweichen. Der Leiter des Tauchens handelt fahrlässig und leichtsinnig, wenn er glaubt, die einzelnen Pausen abkürzen zu können. Der Taucher hat sich unbedingt nach den ihm von oben gegebenen Pausen zu richten.

Nur bei Tiefen bis zu 13 m kann das Auftauchen, auch nach langem Aufenthalt am Grund, pausenlos erfolgen. Ein plötzliches Hochschießen aus größeren Tiefen nach längerem Aufenthalt am Grunde ist immer als Unfall zu behandeln, auch wenn zunächst keine Taucherkrankheitserscheinungen auftreten.

84. Die Vorgänge beim Absturz. Einer der gefürchtetsten Unfälle ist neben der Stickstoff-Taucherkrankheit der Absturz des Tauchers. Er ist besonders gefährlich im Bereich der ersten 10 m. Der Druck von 0 m bis 10 m steigt von 0 atü = 1 at abs auf 1 atü = 2 at abs, also um das 2fache. Dies bedeutet, daß die Luftblase im Anzug so zusammengedrückt wird, daß sie nur noch die Hälfte ihres früheren Volumens an der Wasseroberfläche besitzt. Wird nun von oben keine Luft oder zu wenig Luft zugeführt, so kann schließlich alle Luft in den Helm gedrückt sein. Bei weiterem Fall kann die Luft wegen des starren Helms nicht weiter zusammengedrückt werden. Es entspricht dann der Luftdruck im Helm nicht mehr dem Wasserdruck (s. Abb. 2). Es hört die unter Ziffer 78 besprochene Gegenlungenwirkung auf. Der Taucher kann seinen Brustkorb beim Versuch zu atmen nicht mehr gegen den Wasserdruck anheben. Gleichzeitig wird das Blut aus dem unter dem

Wasserdruck stehenden Körper nach dem im Helm unter geringerem Druck stehenden Kopf gepreßt. Diese Blutüberfüllung des Kopfes kann bei geringem Fall nur eine vorübergehende Blaufärbung des Gesichts verursachen — „Der Taucher kommt blau" —, bei stärkerer Blutüber-

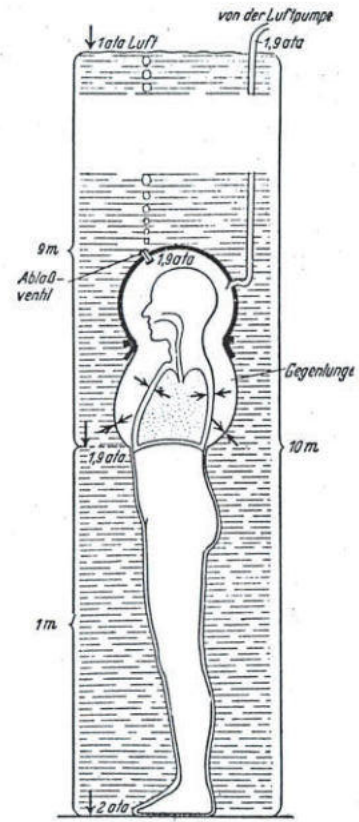


Bild 1.

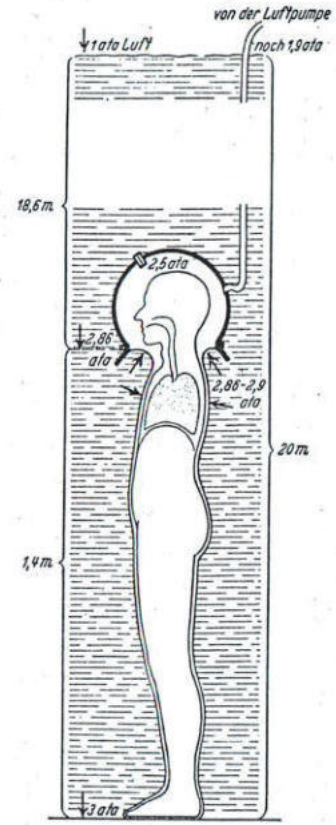


Bild 2.

Bild 1. Taucher bei 10 m Tiefe. Die Luftblase im Anzug, im Helm und die Luft in der Lunge stehen unter dem Druck, der der Wassertiefe entspricht. Durch dauernde Luftzufuhr und entsprechendes Ablassen wird CO_2 herausgespült und O_2 ersetzt.

Bild 2. Nach Absturz von 10 auf 20 m Tiefe ohne genügenden Luftnachschub. Aus dem weichen Anzug und aus dem Brustkorb ist die Luft in den Helm gedrückt. Die Schultern verhindern, daß der Körper weiter in den Helm gedrückt werden kann. Der Unterdruck im Helm und in der Lunge beträgt 0,36 ata, d. h. der Brustkorb müßte eine auf ihm lastende Wassersäule von 3,6 m heben können, um zu atmen. (Aus „Der deutsche Militärarzt" Heft 11, 1937).

füllung tritt meistens der Tod durch Platzen von Blutgefäßen im Gehirn ein, wenn nicht bereits vorher schon durch das Aufhören der Gegenlungenwirkung und der dadurch hervorgerufenen Unmöglichkeit, sich noch Luft aus dem Helm zu holen, der Tod durch Erstickung und Zusammenpressung des Brustkorbes eingetreten sein sollte.

Nicht eindringlich genug muß immer darauf aufmerksam gemacht werden, daß gerade der Absturz im flachen Wasser gefährlicher ist als in größeren Tiefen.

Von 0 auf 10 m steigt der Druck ums 2fache, von 50 bis 60 m nur um rund 15 %. Im ersten Fall wird alle Luft in den Helm gedrückt, wenn die Blase vorher nicht groß genug war, und es treten Absturzerscheinungen auf, im zweiten Fall wird die Verkleinerung der Luftblase um 1/7 ihrer ursprünglichen Größe kaum unangenehm bemerkt werden.

XI. Erste Hilfe bei Tauchererkrankungen und Taucherunfällen.

Allgemeines: Zum Verständnis der Maßnahmen bei Taucherunfällen gehört die Kenntnis der im vorigen Abschnitt geschilderten physikalischen Vorgänge beim Tauchen und ihre Einwirkung auf den menschlichen Körper.

85. Erscheinungen und Behandlung der Taucherkrankheit.

Erscheinungen: Nach zu schnellem Aufsteigen oder Hochschießen: Auftreten von Stickstoffbläschen in den Geweben, Jucken in der Haut, Gliederschmerzen, Lähmungen, Ohnmacht, Scheintod oder Tod. Manchmal auch gänzlich unerwartete Erscheinungen.

Behandlung: Ist der Taucher noch im Anzug und nicht ohnmächtig, ist er sofort wieder auf Tiefe zu schicken. Die betreffenden Erscheinungen, wie Jucken und Gelenkschmerzen, verschwinden bei Erreichen einer bestimmten Tiefe sofort, ebenso auch Lähmungen. Kann der Taucher wegen Lähmungen oder Ohnmacht nicht selbst in die Tiefe gehen, so ist er mit einem zweiten Taucher, der das Helmventil des Erkrankten bedienen muß, auf Tiefe zu schicken.

Ist eine Druckkammer vorhanden, so soll, besonders bei Ohnmächtigen, natürlich diese benutzt werden. Falls der Taucher in die Druckkammer gebracht wird, ist er in die dort befindlichen wollenen Decken warm einzupacken und vorschriftsmäßig nach der Tabelle zu dekomprimieren unter Verlängerung der in der Tabelle angegebenen

Zeiten um 1/3 der Zeit. Kaffee und Tee kann zu trinken gegeben werden. Auch darf der Taucher essen. Sauerstoffzusatz ist bei den Stufen unter 18 m empfehlenswert. Im übrigen siehe Ziffer 75 der D. f. T.

86. Behandlung Ohnmächtiger (infolge Kohlensäureüberladung oder Sauerstoffknappheit). Ist der Taucher ohnmächtig heraufgezogen worden, so ist zu entscheiden, ob diese Ohnmacht durch Kohlensäureüberladung oder Sauerstoffknappheit, durch Taucherkrankheit oder durch Absturz hervorgerufen wurde. Der Abgestürzte sieht blau und gedunsen im Gesicht aus. Behandlung siehe dort. Ob die Ohnmacht durch Taucherkrankheit hervorgerufen wurde, ist aus den Aufstiegzeiten, die der Leiter zu kontrollieren hat, zu ersehen, und man hat dann die in voriger Ziffer angegebenen Maßnahmen zu veranlassen. Erst wenn an diese Möglichkeiten gedacht wurde und sie ausgeschlossen wurden, darf man als alleinige Ursache die Kohlensäureüberladung oder Sauerstoffknappheit annehmen.

Behandlung: Atmen lassen von reinem Sauerstoff aus Sauerstoffgerät. Ist keine Atmung mehr vorhanden, dann künstliche Atmung oder besser Anwendung des Pulmotors (siehe Ziffer 90 und 91), Lobelinspritze. Bei Herzstillstand außerdem Herzmassage. (Rhythmische schnelle Stöße mit dem Handballen auf die Herzgegend.) Cardiazoleinspritzung.

87. Erscheinungen nach einem Absturz und Behandlung Abgestürzter. Bei plötzlichem Aufhören der Signale, starkem Ruck an der Signalleine, sofort an Absturz denken und den Taucher zunächst hochholen. „Kommt der Taucher blau", muß er sofort in der Druckkammer auf den der Auftauchtabelle entsprechenden Druck gebracht werden. Warme Decken! Künstliche Atmung (siehe Ziffer 90 und 91), Lobelinspritze, Herzmassage. Mit Wiederbelebungsversuchen erst aufhören, wenn Wiederbelebung aussichtslos, d. h. Auftreten von Totenflecken oder Atemstillstand und Herabsinken der Körpertemperatur unter 30° nach zweistündiger, erfolgloser, künstlicher Atmung.

88. Ertrinken. Beim Ertrinken wird der Tod entweder schlagartig (Atmungs- oder Herzlähmung) oder dadurch herbeigeführt, daß der ins Wasser Gefallene infolge Eindringens von Wasser oder Schlamm in die Luftwege erstickt. Im ersteren Falle sieht das Gesicht blaß aus, im letzteren blaurot und gedunsen. In diesem Falle muß man, nachdem der Verunglückte aus dem Wasser gezogen worden ist, zunächst Mund- und Rachenhöhle mit einem umwickelten Finger von den eingedrungenen Massen (Schlamm u. dgl.) reinigen.

Um das in die Luftwege und den Magen eingedrungene Wasser zu entfernen, legt man den Verunglückten mit dem Bauche nach unten, stellt sich (das Gesicht seinem Kopf zugewandt) über sein Becken und hebt den Verunglückten mit unter seinem Bauch gefalteten Händen hoch. Durch diesen Druck auf seinen Magen wird das geschluckte Wasser herausbefördert (siehe Bild 3). Darauf wird nach Möglichkeit mit Einleitung der künstlichen Atmung eine Lobelineinspritzung vor-

Bild 3.

Anheben eines Ertrunkenen zur Entfernung des Wassers aus dem Magen.

genommen, und zwar möglichst durch einen zweiten Retter, damit keine kostbare Zeit verlorengeht. Der Abfluß des Wassers wird noch dadurch gefördert, daß man einen Druck auf den Rücken ausübt. Sobald alles Wasser entfernt ist, beginnt man sofort mit der künstlichen Atmung.

89. Ersticken. Ist z. B. ein Taucher durch Luftmangel erstickt, so lege man ihn mit erhöhtem Kopfe auf den Rücken, reinige Mund und Schlund mit Wasser, besprenge Gesicht und Kopf tüchtig mit kaltem Wasser, mache kalte Übergießungen und verfahre weiter wie beim Ertrinken.

90. Künstliche Atmung.

a) Lagerung: Den Scheintoten an geschütztem Ort auf den Rücken legen. Unter die Schulterblätter kommt ein aus Kleidungsstücken oder Decken zusammengelegtes Polster, so daß Schulter und Kopf stark nach hintenüber geneigt sind.

b) Öffnen des Mundes: Der Mund muß geöffnet werden, weil die Zunge bei dieser Körperlage meist zurückfällt und so durch

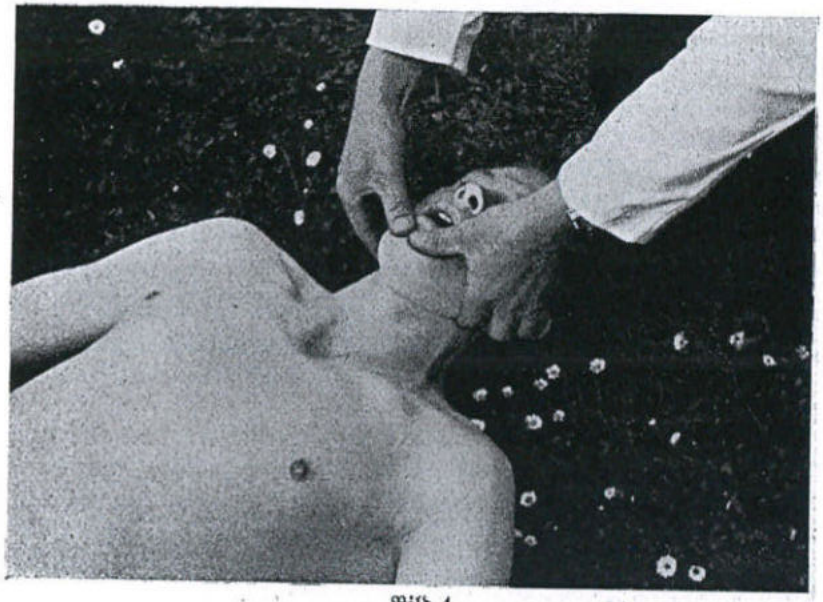


Bild 4.

Handgriff beim Öffnen des Mundes.

Verlegen der Luftwege das Ein- und Ausströmen der Atemluft unmöglich macht. Ist das Mundöffnen nicht möglich, so bediene man sich folgenden Handgriffes (siehe Bild 4):

Hinter dem Kopf kniend mit den 4 Fingern jeder Hand den Unterkiefer so erfassen, daß die Zeigefinger am Kieferwinkel, die kleinen Finger hinter den Ohrläppchen liegen und die Daumen auf das Kinn kommen. Die 4 Finger hebeln den Kiefer nach vorne und oben, die Daumen drücken gleichzeitig das Kinn etwas nach unten. Jetzt einen weichen Keil (Holz usw. mit Tuch umwickelt) zwischen die Zahnreihen schieben. Auf Fremdkörper im Mund achten (z. B. Kautabak, künstliches Gebiß, lose Zähne) und diese entfernen.

c) Herausziehen und Befestigen der Zunge: Jetzt die Zunge mit einem Tuch oder Mullstück anfassen und hervorziehen. Um sie in dieser Lage zu halten, zieht man sie über die untere Zahnreihe und legt ein zusammengefaltetes Tuch (z. B. Taschentuch) darüber, das man im Nacken fest verknotet (siehe Bild 5 bis 8).

Oder der Helfer umschnürt die Spitze der Zunge mit einem dünnen Bindfaden, so daß der vordere Teil eine walnußgroße pralle Masse

Bild 5.
Künstliche Atmung im Zweiarmverfahren mit einem Retter. Ausatmung.

bildet und knüpft die Fadenenden straff im Nacken zusammen oder er durchbohrt die Zunge 2 cm hinter ihrer Spitze mit einer Sicherheitsnadel (genau in der Mittellinie!), legt hinter derselben den Bindfaden herum und knüpft dessen Enden unter starkem Anziehen im Nacken zusammen. Der Kopf wird scharf zur Seite gedreht (oftmals kann

schon durch diese Maßnahme allein ein Zurückfallen der Zunge verhindert werden). Bei Vorhandensein ist von dem dem Pulmotor beigegebenen Zungenhalter Gebrauch zu machen.

d) Ausführung der künstlichen Atmung:

I. Durch einen Retter: Der Retter kniet hinter den Schultern des Scheintoten und umfaßt die mit gekreuzten Händen auf der Brust liegenden Unterarme etwa in der Mitte zwischen Hand- und Ellenbogengelenk und übt nun, sich vornüberbeugend, einen kräftigen Druck auf den Brustkasten in der Gegend der seitlichen Rippenbogen aus; dabei zählt er „einundzwanzig — zweiundzwanzig" (Ausatmung siehe Bild 5). Nun führt der Retter, sich aufrichtend, die Arme schnell und kräftig im Bogen nach hinten oben so, daß die Ellenbogen den Boden

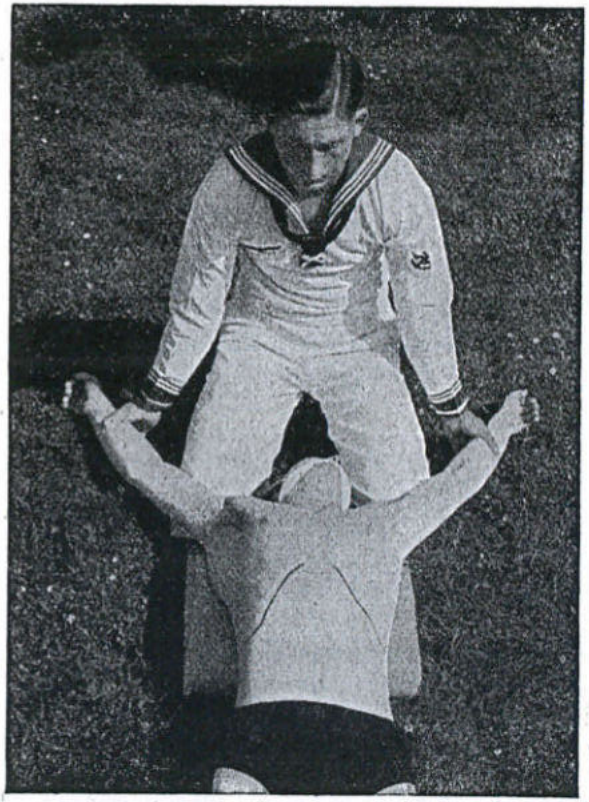


Bild 6.
Künstliche Atmung im Zweiarmverfahren mit einem Retter. Einatmung.

berühren; dabei zählt er „dreiundzwanzig" (Einatmung siehe Bild 6). Erklärung des Vorganges der künstlichen Atmung: auf „einundzwanzig — zweiundzwanzig" wird die in der Lunge befindliche Luft herausgepreßt (Ausatmung); auf „dreiundzwanzig" federt der Brustkorb wieder auseinander, wodurch die Luft durch den Mund eingesogen wird (Einatmung).

II. Durch zwei Retter: Beide Retter knien neben den Schultern des Scheintoten, dessen Arme mit gekreuzten Händen auf dem Brustkasten

Bild 7.
Künstliche Atmung im Zweiarmverfahren mit zwei Rettern. Ausatmung.

liegen. Jeder Retter faßt nun mit Obergriff den Unterarm dicht über dem Handgelenk und mit Untergriff den Oberarm im Bereich des Ellenbogengelenkes und übt einen kräftigen Druck auf den Brustkasten aus, während der eine Retter „einundzwanzig — zweiundzwanzig" zählt (Ausatmung siehe Bild 7). Darauf führen die Retter die Arme schnell und mit kräftigem Zug schräg nach hinten oben, so daß die Ellenbogen an Deck kommen (Einatmung siehe Bild 8).

e) Allgemeine Vorschriften: Bei richtiger Ausführung der unter I und II beschriebenen Bewegungen wird der Scheintote mindestens 16mal in der Minute beatmet.

Man muß bei jeder Einatmung die Luft mit zischendem oder schlürfendem Geräusch in die Luftwege einströmen hören.

Lobeleineinspritzung. Die Wirkung der künstlichen Atmung kann durch das Einspritzen von Lobelin unter die Haut wesentlich gesteigert und beschleunigt werden. Diese Einspritzung soll daher in allen Fällen sobald als möglich neben der künstlichen Atmung angewandt werden. Lobelin hat eine stark anregende Wirkung auf das Gehirn (Atemzentrum), das die natürliche, regelmäßige Ein- und

Bild 8.
Künstliche Atmung im Zweiarmverfahren mit zwei Rettern. Einatmung.

Ausatmung bewirkt. Die Einspritzung wird nach der „Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen und Kampfstoffverletzungen" (A. z. H.) — M. Dv. Nr. 269 — vorgenommen. Wiederholung der Einspritzung von Lobelin bei Erfolglosigkeit oder zurückgehender Wirkung ist in Abständen von 10 bis 15 Minuten zulässig. Die Eingabe des Mittels durch den Mund ist wirkungslos; sie hat daher zu unterbleiben.

Maßnahmen nach dem Einsetzen der natürlichen Atmung. Der Erwachende ist in einem warmen Raum zu lagern, gut zu bedecken und bis zur Ankunft des Arztes sorgfältig zu überwachen. Um den Blutumlauf und die Erwärmung des

berühren; dabei zählt er „dreiundzwanzig" (Einatmung siehe Bild 6). Erklärung des Vorganges der künstlichen Atmung: auf „einundzwanzig — zweiundzwanzig" wird die in der Lunge befindliche Luft herausgepreßt (Ausatmung); auf „dreiundzwanzig" federt der Brustkorb wieder auseinander, wodurch die Luft durch den Mund eingesogen wird (Einatmung).

II. Durch zwei Retter: Beide Retter knien neben den Schultern des Scheintoten, dessen Arme mit gekreuzten Händen auf dem Brustkasten

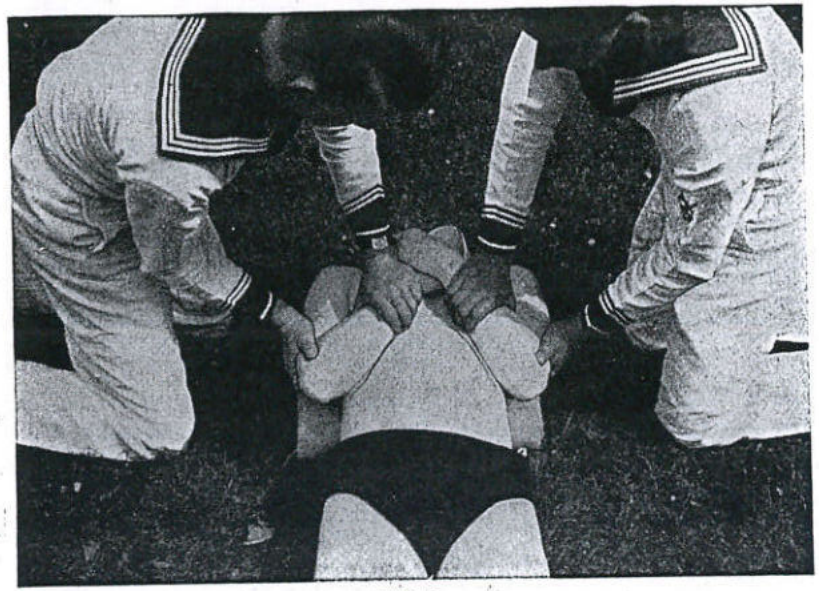


Bild 7.
Künstliche Atmung im Zweiarmverfahren mit zwei Rettern. Ausatmung.

liegen. Jeder Retter faßt nun mit Obergriff den Unterarm dicht über dem Handgelenk und mit Untergriff den Oberarm im Bereich des Ellenbogengelenkes und übt einen kräftigen Druck auf den Brustkasten aus, während der eine Retter „einundzwanzig — zweiundzwanzig" zählt (Ausatmung siehe Bild 7). Darauf führen die Retter die Arme schnell und mit kräftigem Zug schräg nach hinten oben, so daß die Ellenbogen an Deck kommen (Einatmung siehe Bild 8).

e) Allgemeine Vorschriften: Bei richtiger Ausführung der unter I und II beschriebenen Bewegungen wird der Scheintote mindestens 16mal in der Minute beatmet.

Man muß bei jeder Einatmung die Luft mit zischendem oder schlürfendem Geräusch in die Luftwege einströmen hören.

Lobeleineinspritzung. Die Wirkung der künstlichen Atmung kann durch das Einspritzen von Lobelin unter die Haut wesentlich gesteigert und beschleunigt werden. Diese Einspritzung soll daher in allen Fällen sobald als möglich neben der künstlichen Atmung angewandt werden. Lobelin hat eine stark anregende Wirkung auf das Gehirn (Atemzentrum), das die natürliche, regelmäßige Ein- und

Die T. J. hat jeden Taucherunfall auf Grund des von der betreffenden Dienststelle eingehenden Berichtes ein Sachverständigengutachten anzugeben und dies dem O. K. M. vorzulegen. Die Dienststelle, bei welcher der Unfall sich ereignete, erhält eine Abschrift des Gutachtens (siehe M. V. Bl. 41, Heft 35, Ziff. 697; M. V. Bl. 41, Heft 40, Ziff. 828), desgleichen die Ausführungsbehörde, in deren Bereich sich der Unfall ereignet hat. Die Ausführungsbehörde hat dieses Gutachten gegebenenfalls unter Heranziehung eines Ergänzungsgutachtens einer anderen Marinedienststelle, z. B. einer Kriegsmarinewerft, für die Beurteilung der versicherungstechnischen Seite des Unfalls zu verwenden. Weichen beide Gutachten in wesentlichen Punkten voneinander ab, so ist von einer besonders fachkundigen Stelle, gegebenenfalls aus der Privatwirtschaft, ein Obergutachten einzuholen.

Künstliche Atmung im Zweiarmverfahren mit zwei Rettern. Einatmung.

Ausatmung bewirkt. Die Einspritzung wird nach der „Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen und Kampfstoffverletzungen" (A. z. H.) — M. Dv. Nr. 269 — vorgenommen. Wiederholung der Einspritzung von Lobelin bei Erfolglosigkeit oder zurückgehender Wirkung ist in Abständen von 10 bis 15 Minuten zulässig. Die Eingabe des Mittels durch den Mund ist wirkungslos; sie hat daher zu unterbleiben.

Maßnahmen nach dem Einsetzen der natürlichen Atmung. Der Erwachende ist in einem warmen Raum zu lagern, gut zu bedecken und bis zur Ankunft des Arztes sorgfältig zu überwachen. Um den Blutumlauf und die Erwärmung des

Körpers zu beschleunigen, nehme man noch fleißige Reibungen der Glieder unter der Decke mit erwärmten Tüchern — und zwar in der Richtung nach dem Herzen zu —, vor und wende außerdem Wärmeflaschen (mit heißem Wasser gefüllte Wein- oder Bierflaschen) an. Um Verbrennung der Haut zu verhüten, müssen die Wärmeflaschen mit Tüchern, Decken oder dgl. umhüllt werden.

Wenn der Gerettete schlucken kann, ist ihm heißer, starker Kaffee oder heißes Wasser mit Rum, Branntwein oder dgl. in kleinen Mengen zu reichen. Nie einem Bewußtlosen Getränke einflößen!

Dauer der künstlichen Atmung. Ist kein sichtbarer Erfolg zu bemerken, so ist trotzdem die künstliche Atmung unbedingt über mehrere Stunden fortzusetzen, bis der Arzt den Tod festgestellt hat oder, falls ein solcher nicht erreichbar ist, Zeichen des Todes vorhanden sind. Deshalb ist rechtzeitig für Ablösung durch frische Retter zu sorgen.

Zeichen des Todes sind:

a) Totenflecke, das sind unregelmäßig gestaltete blaurote Flecke von verschiedener Größe auf der Körperoberfläche, die sich namentlich auf der nach unten liegenden Fläche der Leiche zu bilden pflegen.
b) Unbeweglichkeit der Gelenke (Leichenstarre).
c) Auffallende Weichheit der Augäpfel.
d) Fäulniserscheinungen (Leichengeruch, Erguß von stinkenden Flüssigkeiten aus Nase und Mund, Auftreiben und grünliche Verfärbung des Bauches).

Zur Unterstützung der künstlichen Atmung oder als deren Ersatz dienen Sauerstoffapparate und Pulmotore.

91. Der Pulmotor. Der Pulmotor ist ein selbsttätig arbeitender Wiederbelebungsapparat. Er besteht aus einem Sauerstoffzylinder mit einem Druckminderventil, einer Saugdüse und der Luftsteuerungskammer. Die Luftsteuerungskammer enthält zwei aus Leder hergestellte Harmonikabälge, einen größeren und einen kleineren, die durch ein lockeres Gestänge miteinander in Beziehung treten. Der große Harmonikabalg steht in direkter Verbindung mit den zur Gesichtsmaske führenden Luftschläuchen. Beim Aufblasen herrscht in ihm derselbe Druck wie in den Lungen. Sobald die Lungen gefüllt sind, bläht sich der Blasebalg auf und bewirkt durch seine Vorwärtsbewegung die selbsttätige Umsteuerung der Ventile auf Saugen. Sind die Lungen leergesaugt, so zieht sich der Blasebalg zusammen, und es erfolgt wieder die automatische Umsteuerung auf Drücken und so fort. Der kleine Harmonikabalg dient nur als Puffer.

Der Pulmotor wird in zweierlei Form gebraucht:

1. zur künstlichen Atmung:
   a) automatisch,
   b) nicht automatisch.
2. Als gewöhnlicher Inhalationsapparat.

Apparat 1 wird bei Ertrunkenen oder Erstickten, die keine Atmung zeigen, als Wiederbelebungsapparat angewandt und ersetzt die üblichen Methoden der künstlichen Atmung.

Nachdem der Verunglückte an Land oder Bord gebracht und nach den Vorschriften der Ziffer 90 a und b behandelt ist, wird bei nicht sofort einsetzender Atmung der Pulmotor in Tätigkeit gesetzt:

a) Automatisch:
   Nach Erfassen und energischem Hervorziehen der Zunge mittels der dem Apparat beigefügten Zungenzange wird die Gesichtsmaske unbedingt luftdicht anschließend über das Gesicht des Verunglückten gelegt, Hebel U auf Pulmotor gestellt und das Verschlußventil des Sauerstoffzylinders geöffnet. Der Apparat arbeitet so vollständig automatisch, füllt die Lungen ihrem Inhalte entsprechend mit einem Luftgemisch von hohem Sauerstoffgehalt und saugt darauf die Lungen wieder leer. Jedem Gerät ist eine genau zu beachtende Gebrauchsanweisung beigefügt.
b) Nicht automatisch:
   Durch rhythmisches Hin- und Herbewegen des Hebels H, etwa 18mal in der Minute, kann der Apparat auch fremdtätig in Tätigkeit gesetzt werden, wenn z. B. die automatische Umsteuerung beschädigt ist.

War die künstliche Atmung von Erfolg, und hat wieder eine kräftige natürliche Atmung des Verunglückten eingesetzt, so wird diese durch Apparat 2 unterstützt. Der Umschaltehebel U wird auf „Inhalation" gestellt, die Pulmotorgesichtsmaske mit der Inhalationsmaske und zugehörigem Schlauch vertauscht und die Sauerstoffzuführung so lange fortgesetzt, bis der Verunglückte wieder ein gesundes Aussehen zeigt.

Der Pulmotor gehört zur Sanitätsausrüstung der Dienststellen; er ist bei den Taucherausbildungsstellen, Lazaretten, Schiffen und Marinebadeanstalten vorhanden. Für seine ständige Gebrauchsfähigkeit (d. h. Auffüllen der Flasche) hat das Sanitätspersonal Sorge zu tragen.

XII. Anlagen.

Anlage 1.

Die Ausbildung als Schiffstaucher (S-Taucher).

Allgemeines. Während des Schülertauchens muß stets ein ausgebildeter Taucher im Taucheranzuge zur Hilfeleistung bereit sein. Helm, Gewichte, Schuhe usw. stehen zum sofortigen Anlegen bereit. Es sind deshalb bei Beginn eines Taucherlehrgangs dem Lehrpersonal zwei bis drei im Tauchen ausgebildete Leute, die auf körperliche Brauchbarkeit zu diesem Dienste ärztlich untersucht und praktisch erprobt sind, beizugeben. Nach Ermessen des Lehrgangsleiters wechseln die Hilfsnummern.

Die zur Wiederbelebung verunglückter Taucher erforderlichen Hilfsmittel befinden sich in besonderen Rettungskästen (vgl. Soll an Hilfsmitteln zur Krankenpflege). Sie werden für die Dauer des Taucherunterrichts gegen Empfangsbescheinigung aus den Beständen der Sanitätslager oder eines Marinelazaretts entliehen und auf den Taucherfahrzeugen in geeigneter Weise untergebracht.

Ferner muß bei den Taucherausbildungsstellen ein selbsttätig arbeitender Wiederbelebungsapparat vorhanden sein (Pulmotor von Draeger, Lübeck).

Eine Rettungsanweisung ist auf jedem Taucherfahrzeug anzuschlagen.

Heraufkommen des Tauchers durch absichtliches Hochschießen darf als Übung im Anschluß an eine Übung mit längerer Tauchzeit nicht vorgenommen werden. Es ist immer nur als besondere Übung unter Beobachtung von Vorsichtsmaßregeln gestattet.

Die Wassertiefe darf dabei 13 m nicht überschreiten.

Ausbildungsplan für S-Taucher (Schiffstaucher).

A. Theoretischer Unterricht. Unterricht über die physikalischen Vorgänge beim Tauchen, über die Veränderung der Lebenstätigkeit im Taucheranzuge unter Druck, und über die Gefahren, die sich hieraus ergeben.

Unterricht über praktische Taucherhygiene, die drohenden Gefahren und im einzelnen auch über die Folgen von Diätfehlern und irgendwelchen Exzessen.

Unterricht über das Tauchergerät, Zweck und Wirkungsweise der einzelnen Teile, An- und Ausziehen des Taucheranzuges, Atmungsübungen bei offenem und geschlossenem Helm, Übungen im Gebrauch der Signalleine und Unterricht im Morsen.

B. Das Tauchen.

1. Stufe. Schlauchgerät mit Pumpe. Treppenübung. Tauchen auf etwa 2 bis 4 m Tiefe, Bedienen des Luftablaßventils, Dauer 15 Minuten.

2. Stufe. Schlauchgerät mit Pumpe. Tauchen auf etwa 6 m Tiefe, Grundübung, Gehversuche, Einnehmen von verschiedenen Stellungen, Dauer 20 Minuten.

3. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft. Tauchen auf etwa 8 bis 10 m Tiefe, Laufübung an kurzer Laufleine, Verständigung durch Morsesignale, Dauer 25 Minuten.

4. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft. Tauchen auf etwa 10 bis 12 m Tiefe, Laufübung, Kreise schlagen an der Laufleine, 2 und 4 Knoten, Dauer 30 Minuten.

5. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft. Tauchen auf etwa 14 m Tiefe, Lauf- und Suchübung unter Benutzung der Laufleine, 3 und 6 Knoten, Dauer ungefähr 40 Minuten.

6. Stufe. DM-40-Draeger-Gerät. Tauchen auf 16 m Tiefe, Lauf- und Suchübung, Dauer 45 Minuten.

7. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft. Tauchen auf 18 m Tiefe, große Kreise laufen, 6, 8 und 10 Knoten, Suchübung, Arbeiten mit Leinen, Dauer 50 Minuten.

8. Stufe. DM-40-Draeger-Gerät. Tauchen auf 18 m Tiefe, Stahlleine durchmeißeln, Dauer bis 60 Minuten.

9. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft. Tauchen auf 20 m Tiefe, Übung mit Handschuhen, Morseübung, Dauer 50 Minuten.

10. Stufe. DM-40-Draeger-Gerät. Tauchen auf 22 m Tiefe, großen Anker suchen, Jolltau einschäkeln, schwere Stahlleine heruntergeben, Dauer 60 Minuten.

11. Stufe. DM-40-Draeger-Gerät oder Schlauchgerät mit Preßluft. Tauchen auf 24 bis 25 m Tiefe, Gewichte heißen. Dauer nicht länger als 50 Minuten.

12. Stufe. DM-40-Draeger-Gerät. Tauchen auf 15 m Tiefe. Loslassen der Grundleine, Gehen ohne Laufleine und Wiederfinden der Grundleine, Morseübung, Dauer 30 Minuten.

13. Stufe. Klarmachen eines Schiffsbeibootes (Pinaß oder Barkaß) als Taucherfahrzeug mit Tauchertreppe und Pumpe, dazu Schlauchtgerät. Schiffsbodenübung, Dauer 25 Minuten.

14. Stufe. DM-40-Draeger-Gerät und Schlauchgerät mit Preßluft. Rettungsübung (gem. Anordnung Mar.-Ltg. A III 1384 vom 21. 8. 33). Tiefe 8 bis 14 m.

15. Stufe. DM-40-Draeger-Gerät und Schlauchgerät mit Pumpe. Tiefe etwa 6 bis 13 m. Lauf- und Suchübung von der Barkaß aus, Dauer 15 Minuten, anschließend Hochschießen mittels Preßluftbrustgewicht.

Bemerkung: Solange bei der Ausbildungsstelle Wilhelmshaven kein geeignetes, seegehendes Fahrzeug zur Verfügung steht, gelten für diese Ausbildungsstelle folgende Abänderungen des vorstehenden praktischen Lehrplans:

1. Stufe 9 und 10 werden ebenfalls auf 18 m Wasser erledigt.
2. Bei Stufe 11 soll bei der Übung, um den Taucher nicht dem wachsenden, zu starken Strom aussetzen zu müssen, die Dauer des Aufenthalts am Grunde nicht länger als 20 bis 25 Minuten betragen.

Anlage 2.

Die Ausbildung als Torpedotaucher (T-Taucher).

Allgemeines. Die allgemeinen Bestimmungen der Anlage 1 finden sinngemäße Anwendung.

Ausbildungsplan für Torpedotaucher (T-Taucher).

1. Stufe. Belehrung über die physikalischen und physiologischen Vorgänge, die durch Zunahme des Druckes in größeren Tiefen bedingt werden, und die sich daraus ergebenden Gefahren.

Das Wesen des stufenweisen Aufstiegs.

Belehrung über das Verhalten des Tauchers beim Suchen verlorener Torpedos, sowie über die Wichtigkeit und Behandlung geworfener Grundgängerbojen sowie über Blasensuchen.

60 Minuten Tauchen auf 15 m Wassertiefe bei festem Grund unter Benutzung einer Laufleine.

2. Stufe. Unterricht über die verschiedenen Arten von Grundgängern, Suchen namentlich bei weichem Schlickgrund. Benutzung der zum Suchen erforderlichen Eisenstange (Kondensatorrohr).

60 Minuten Tauchen auf 20 m Wassertiefe von einer Grundgängerboje aus unter Benutzung einer Laufleine. Kreise ablaufen von 1 m Abstand bei weichem Schlickgrund.

3. Stufe. Unterricht über das Suchen mit der Gräting sowie 60 Minuten Tauchen mit dieser auf 25 m Wassertiefe.

4. Stufe. 60 Minuten Tauchen durch Ablaufen einer mit Knoten versehenen Laufleine bis zu 30 m Länge auf 25 m Wassertiefe.

5. Stufe. 60 Minuten Tauchen auf 26 bis 28 m Wassertiefe, Kreise ablaufen bis zu 25 m Radius.

6. Stufe. 50 Minuten Tauchen auf 30 m Wassertiefe bei weichem Schlickgrund und an Hand der mit Knoten versehenen Laufleine. Kreise ablaufen bis zu 25 m Radius.

7. Stufe. Dieselben Übungen wie in der 6. Stufe, aber auf 35 m Wassertiefe, jedoch nicht über 40 Minuten.

8. Stufe. 40 bis 60 Minuten Tauchen auf 30 m Wassertiefe und Ausführung schwerer Arbeiten, wie Ausspritzen, Freischaufeln und Anstecken tief steckender Torpedos. (Die Übung kann mit schweren Ballasteisen gemacht werden, die 1 bis 1½ m tief im Schlick einsinken.)

9. Stufe. Ausspritzen und Anstecken eines vom Stand aus zu Übungszwecken mit laufender Maschine in den Grund geschossenen Torpedos (älteren Modells) bei 3 m Schlick auf 16 bis 18 m Wassertiefe.

Anlage 3.

Die Ausbildung als Unterseebootstaucher (U-Taucher).

Allgemeines. Das Ziel der U-Taucherausbildung ist, besonders tüchtige und kräftige Torpedotaucher so weiterzubilden, daß sie in der Lage sind, gesunkenen U-Booten nach Maßgabe der vorhandenen Möglichkeiten und Einrichtungen Hilfe zu bringen.

Von dem ausgebildeten U-Taucher müssen nachstehende Verrichtungen gefordert werden:

a) Sicheres Zurechtfinden auf einem gesunkenen U-Boot und schnelles Absuchen zur Feststellung des Befundes.
b) Anschlagen der Notluftschläuche.
c) Bedienen der Notausblaseeinrichtungen.
d) Durchscheren und Befestigen von Leinen an den Hebeösen der U-Boote.
e) Bedienen von Werkzeugen unter Wasser, Öffnen und Schließen der Luken.
f) Besondere Fertigkeit im Klopfmorsen.

Die größte Wassertiefe, auf der bei den Übungen getaucht werden darf, beträgt 50 m.

Verwendet wird das Schlauchgerät als Hauptgerät; bei einigen Übungen auch das schlauchlose Gerät.

Die Schülerzahl für jeden Lehrgang beträgt 8 bis 10 Schüler.

Der Ausbildungsplan.

A. Theoretischer Unterricht über folgende Einrichtungen der verschiedenen Bootstypen:

a) Raumeinteilung der U-Boote, Verteilung der Luken und Hebeösen.
b) Einrichtung der Tanks mit zugehörigen Entlüftungsleitungen.
c) Einrichtung der Preßluftanlage (Allgemeines).
d) Einrichtung und Bezeichnung der Notausblaseleitung.
e) Einrichtung und Bezeichnung der Notluftanlage.
f) Einrichtung der Sicherheitsanlage der Begleitfahrzeuge.
g) Unterricht auf den U-Booten an Hand der Bergungspläne.

B. Praktische Übungen über Wasser auf einem U-Bootsdeck. (Dabei ist für geeignete Hilfsstellung zu sorgen.)

a) Mit Taucherhandschuhanzug (ohne Helm, Schulterstück und Schuhe):

Zurechtfinden an Deck; Auffinden der Luken, der Hebeösen, der Notluft- und der Notausblasestutzen. Öffnen und Schließen der zugehörigen Klappen. Befestigen eines Jolltaus. Wahrnehmen einer Stahlleine (6 cm) und Befestigen der Stahlleine mit Schäkel an einer Hebeöse. Wahrnehmen der Notluftschläuche, Anschlagen der Schläuche und Bedienen der Hähne. Losnehmen einer Lukverkleidungsklappe, Öffnen und Schließen eines Luks. Zurückmachen der Schlauch- und Leinenarbeit. Klopfmorsen.

b) Mit Taucherhandschuhanzug (ohne Helm, Schulterstück und Schuhe) bei verbundenen Augen:

Dieselben Übungen wie zu a.

C. Praktische Tauchübungen mit Manschettenanzug an der Attrappe auf flachem Wasser (8 bis 15 m).

1. Stufe. Mit schlauchlosem Gerät. Abstieg mit Jolltau und Befestigen des Jolltaus. Aufsuchen der Notluftstutzen, Öffnen der Klappen, Abschrauben der Kapselmuttern; Anschlagen der Schläuche, Öffnen und Schließen der Hähne. Klopfmorsen. Zurückmachen der Schlauch- und Jolltauarbeit. Dauer der Übung 40 bis 60 Minuten.

2. Stufe. Mit Schlauchgerät. Abstieg mit 6-cm-Stahlleine mit Schäkel um den linken Arm. Öffnen der Hebeösendeckel. Einschäkeln der Stahlleine an der Hebeöse. Wahrnehmen des an der Signalleine herabgegebenen Jolltaus. Befestigen des Jolltaus und Wahrnehmen der Notluftschläuche. Öffnen bzw. Schließen des Luks. Klopfmorsen. Zurückmachen der Leinenarbeit. Dauer der Übung 40 bis 60 Minuten.

3. Stufe. Mit Schlauchgerät. Abstieg mit 3- bis 4-cm-Stahlleine mit Schäkel. Öffnen des Hebeösendeckels mit Durchscheren der Leine durch die Hebeöse. Einschäkeln der losen Part an die von Deck aus an der Signalleine herabgegebenen Durchholleine. Klarsehen der Leinen an der Hebeöse beim Durchhieven einer 6-cm-Stahlleine. Wahrnehmen des an der Signalleine herabgegebenen Jolltaus und Wahrnehmen der Notluftschläuche. Anschlagen der Notluftschläuche. Bearbeiten einer aufgeschraubten Eisenplatte mit an der Signalleine heruntergegebenem Hammer und Meißel. Durchmeißeln eines Stückes einer 9-cm-Trosse. Zurückmachen der Leinen- und Schlaucharbeit. Klopfmorsen. Dauer der Übung 50 bis 70 Minuten.

D. Praktische Tauchübungen mit Handschuhanzug an der Attrappe auf 15 bis 25 m Wassertiefe.

4. Stufe. Wiederholung Stufe 1. Dauer (mit Aufstieg) 50 bis 70 Minuten.

5. Stufe. Wiederholung Stufe 2. Dauer (mit Aufstieg) 50 bis 70 Minuten.

6. Stufe. Wiederholung Stufe 3. Dauer (mit Aufstieg) 60 bis 80 Minuten.

E. Praktische Tauchübung mit Manschettenanzug auf einem auf etwa 20 m Wassertiefe auf Grund liegenden U-Boot.

7. Stufe. Mit schlauchlosem Gerät. Abstieg von der Jolle aus am kurzstag geholten Kabel der Notboje mit 6-cm-Stahlleine und Schäkel am linken Arm. Öffnen des Hebeösendeckels und Einschäkeln der Stahlleine. Öffnen und Schließen aller Deckel der Notluft- und Notausblaseluftstutzen und der Hebeösen. (Keine Hähne öffnen!) Öffnen einer Lukverkleidungsklappe. Alles zurückmachen bis auf Stahlleine. Telephonübung und Klopfmorsen. Aufstieg an der durchgesetzten Stahlleine. Dauer 40 bis 60 Minuten.

8. Stufe. Mit Schlauchgerät. Abstieg an einer vorher am U-Boot festgemachten Leine als Grundleine mit 4- bis 6-cm-Stahlleine mit Schäkel. Öffnen eines Hebeösendeckels und Durchscheren der Leine durch die Hebeöse. Einschäkeln der losen Part an die von Deck aus an der Signalleine herabgegebenen Durchholleine. Klarsehen der Leinen an der Hebeöse beim Durchhieven einer 9-cm-Stahlleine. Wahrnehmen des an der Signalleine herabgegebenen Jolltaus und Wahrnehmen der Notluftschläuche. Anschlagen der Notluftschläuche (keine Hähne öffnen). Klopfmorsen und Telephonübung. Zurückmachen der Leinen- und Schlaucharbeit. Dauer 50 bis 70 Minuten.

F. Praktische Tauchübungen mit Schlauchgerät und Handschuhanzug an der Attrappe auf Tiefen über 30 m Wassertiefe (Tiefsee-Tauchübungen).

9. Stufe. Auf 35 m Tiefe. Abstieg mit Jolltau. Wahrnehmen der am Jolltau herabgegebenen 4- bis 6-cm-Stahlleine mit Schäkel und Befestigen der Leine an der Hebeöse. Klopfmorsen. Alles zurückmachen. Dauer des Aufenthaltes am Grunde höchstens 40 Minuten.

10. Stufe. Auf 40 bis 45 m Tiefe. Wie Stufe 9 mit dem Unterschied, daß die Stahlleine nicht an der Hebeöse, sondern an einem

Auge der Attrappe eingeschäkelt wird. Dauer des Aufenthalts am Grunde höchstens 25 Minuten.

11. Stufe. Auf 50 m Tiefe. Abschrauben und Aufschrauben der Kapselmuttern für Notluft. Hähne öffnen und schließen. Klopfmorsen. Dauer des Aufenthaltes am Grunde höchstens 18 Minuten.

Bemerkung: Die Übungen der 9., 10. und 11. Stufe hat jeder Taucherschüler zweimal zu machen. Nach allen Übungen unter F ist die letzte Aufstiegsstufe in der Druckkammer zu wiederholen.

Die Ausbildung der Offiziertaucher.

Allgemeines. Die allgemeinen Bestimmungen der Anlage 1 finden sinngemäße Anwendung.

I. Ausbildungsplan für Offiziere als S-Taucher.

1. Stufe. Schlauchgerät mit Pumpe, Tauchen etwa 4 m. Treppenübung, Bedienen des Luftablaßventils. Dauer 15 Minuten.

2. Stufe. Schlauchgerät mit Pumpe, Tauchen 6 m, Grundübung, Gehversuche, Einnahme von verschiedenen Stellungen. Dauer 20 Minuten.

3. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft, Tauchen 8 bis 10 m, Laufübung an loser Grundleine. Dauer 25 Minuten.

4. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft, Tauchen 10 bis 12 m, Laufübung an beschwerter Grundleine mit Laufleine. Dauer 30 Minuten.

5. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft, Tauchen 14 m, Suchübung, Boje suchen, Benutzung der Laufleine. Dauer 40 Minuten.

6. Stufe. DM-40-Gerät, Tauchen 16 m, Lauf- und Suchübung unter Benutzung der Laufleine, 4 und 6 Knoten. Dauer 45 Minuten.

7. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft, Tauchen 16 m, Lauf- und Suchübung unter Benutzung der Laufleine, 6 und 8 Knoten.

8. Stufe. DM-40-Gerät, Tauchen 18 m, Stahlleinen durchmeißeln. Dauer etwa 60 Minuten.

9. Stufe. DM-40-Gerät, Tauchen 22 m, Großen Anker suchen, Jolltau einschäkeln — schwere Stahlleine heruntergeben. Dauer 60 Minuten.

10. Stufe. DM-40-Gerät, Tauchen 24 bis 25 m, Gewichte heißen. Dauer 50 Minuten.

11. Stufe. DM-40-Gerät, Tauchen 15 m; Loslassen der Grundleine, Gehen ohne Laufleine und Wiederfinden der Grundleine. Morseübung. Dauer 30 Minuten.

12. Stufe. Schlauchgerät mit Preßluft, Tauchen 5 bis 8 m, Schiffsbodenübung. Dauer 25 Minuten.

13. Stufe. DM-40-Gerät und Schlauchgerät mit Preßluft, Tauchen 14 m, Rettungsübung gemäß Anordnung Mar.-Ltg. A III 1384 vom 21. 8. 33.

14. Stufe. DM-40-Gerät oder Schlauchgerät mit Pumpe, Tiefe 8 bis 13 m, Lauf- und Suchübung von der Barkaß aus, anschließend Hochschießen mittels Preßluftbrustgewicht. Dauer 20 Minuten.

II. Ausbildungsplan für Offiziere als T-Taucher.

Die Ausbildung der Offizier-T-Taucher wird gemäß Ausbildungsplan für T-Taucher in Anlage 2 durchgeführt, wobei die Zeiten je nach Fortgang der Arbeitsleistung abgekürzt werden können, ohne daß andererseits die Höchstzeit überschritten wird.

Anlage 5.

Das Taucherzeugnisbuch mit Taucherbuch.

Taucher-Zeugnisbuch mit Taucherbuch

für den (Dienstgrad) .....

(Vor- und Zuname).....

(St.-R.-Nr.....)

Diensteintritt am: .....

S-Taucherlehrgang: .....

T-Taucherlehrgang: .....

U-Taucherlehrgang: .....

Ärztliche Untersuchung

	1. Januar	1. April
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		

über Taucherdienstfähigkeit.

1. Juli	1. Oktober	

Ärztliche Untersuchung

	1. Januar	1. April
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		
19.....		

über Taucherdienstfähigkeit.

1. Juli	1. Oktober	

Taucherzeugnis für S- bzw. T-Taucher.

Der .....

hat vor dem unterzeichneten Ausschuß die Prüfung als ..... Taucher

mit ..... bestanden. Auf Grund seiner Leistungen wird er zur

Weiterbildung als ..... Taucher geeignet erachtet.

98

....., den ..... 19..

Der Prüfungsausschuß.

....

Taucherzeugnis für U-Taucher.

Der .....

hat vor dem unterzeichneten Ausschuß die Prüfung als ..... Taucher

mit ..... bestanden.

99

....., den ..... 19..

Der Prüfungsausschuß.

....

Taucherzeugnis für Offiziere.

Dem ..... wird nach erfolgreichem Lehrgang und einwandfreier Erledigung der vorgeschriebenen Übungen die Befähigung als Offizier- ..... Taucher zuerkannt.

Auf Grund seiner Leistungen wird er zur Weiterbildung als Offizier- ..... Taucher für geeignet gehalten.

....., den ..... 19..

Der Prüfungsausschuß.

....

Taucherbuch.

															Laufende Nummer	
															Datum	
															Ort	
															Name der Dienststelle, unter deren Leitung getaucht wurde	
															Tageszeit	
															Wetter	
															Wind	
															Wassertemperatur, Grad C	
															Wassertiefe	
															Zeit des Sinkens	Minuten
															Zeit des Untenbleibens	Minuten

															Zeit des Steigens	Min.
															Gesamtzeit des Tauchens	Std.
																Min.
															Zweck und Ergebnis des Tauchens, Urteil über Leistungsfähigkeit des Tauchers	
															Monats- oder Jahresübung	

Anlage 6.

Die Teile des Schlauchtauchergerätes.

Zum Tauchgerät — siehe Zimmermanns-Gerätesoll — gehören:

Lfd. Nr.	Stück	Gegenstand
1	1	Luftpumpe von 120 mm Zylinderdurchmesser.
2	2	Ledermanschetten für Luftpumpenkolben.
3	5	Längen Luftzuführungsschläuche von je 15 m
4	1	Winkelstutzen mit Verbindungsschlauch von 0,85 m Länge und Öse für Leibriemen.
5	1 (2)*	Gabelstück mit 2 Schläuchen von je 1,25 m Länge und Verschraubung.
6	6	Doppelte Schlauchschrauben zum Verschrauben von 5 Schlauchlängen, davon 2 als Ersatz.
7	1 (2)*	Manometer.
8	1	Glasfenster mit Rahmen zum Helm.
9	1	Ersatzglasscheibe ohne Rahmen.
10	3	Liderungsringe aus Gummi für das vordere Fenster des Helms.
11	2	Liderungsringe aus Gummi zum Abdichten zwischen Helm und Schulterstück.
12	1	Schraube mit Mutter zur Verbindung zwischen dem Kopf- und Schulterstück des Helms (Ersatz).
13	1	Kissen zum Unterlegen unter das Schulterstück des Helms.
14	1	Taucheranzug mit Gummi getränkt und mit Gummieinlage, mit Kautschukkragen und Kautschukmanschetten.
15	1	Kautschukkragen (Ersatz).
16	1 Paar	Kautschukmanschetten (Ersatz).
17	1	Drillichanzug zum Überziehen über den Taucheranzug.
18	1 Paar	Handschuhe für Taucher.
19	6 Paar	Gummiarmbänder.
20	je 1	Jacke, Hose, Mütze, wollene.
21	1 Paar	Strümpfe, wollene.

Lfd. Nr.	Stück	Gegenstand
22	1 Paar	Schuhe mit verzinkten Eisensohlen, 40 mm dick.
23	1	Preßluftbrustgewicht mit Karabinerhaken (Gewicht: 15 kg, kleinere Ausführung), vollständig mit Zylinderpaar und Verbindungsschlauch (¾-Zoll-Rohrgewinde).
24	1	Zylinderpaar (Inhalt $2 \times 0{,}6 \times 150 = 180$ l) zum Auswechseln.
25	1	Rückenblei mit Karabinerhaken und 15 cm langem Schnallenstropp.
26	1	Verbindungsriemen aus starkem 38 bis 39 mm breitem und 5 mm dickem Kernleder. Länge 1,50 m mit starker Schnalle in der Mitte.
27	1	Helm mit Schulterstück und Fernsprecheinrichtung.
28	1	Messer in Scheide und Leibriemen.
29	1	Luftreiniger mit Gummimembrane und Loofahpolster.
30	je 1	Gummimembrane und Loofahpolster (Ersatz).
31	1	Fernsprechgerät, vollständig mit 100 m Kabel, gemarkt und Akkukasten mit 3 Akkus à 2 Volt.
32	1	Akkukasten mit 3 Akkus als Reserve.
33	je 1 m	alte Leinewand, Baumwollstoff und präpariertes Zeug (letzteres für Reparatur der Anzüge).
34	0,5 kg (1,0 kg)*)	flüssiges Gummi.
35	8	Schraubenschlüssel.
36	1	Schraubenzieher.
37	1	Kneifzange.
38	1	Durchschlag.
39	1	Kasten zum Aufbewahren von Tauchergegenständen.
40	1	Kasten zum Aufbewahren von Schläuchen,
41	2	gemarkte Hanf-Signalleinen, je 60 m lang.

*) Für Auslandsschiffe. Bezüglich Taucherlampe vgl. Ziff. 32 der D. f. T.

Anlage 7.

Die Teile des schlauchlosen Gerätes (D. M. 40).

Lfd. Nr.	Stück	Gegenstand
1	1	Rückengerät (vollständig).
2	4	Zirkulationsschläuche mit Tüllen (Faltenschläuche).
3	1	Vorratsflasche (grau) für Preßluft (Reserve).
4	1	Vorratsflasche (blau) für Sauerstoff (Reserve).
5	1	50-l-Preßluftflasche (zum Nachfüllen).
6	1	50-l-Sauerstoffflasche (zum Nachfüllen).
7	1	Ersatzdichtring für Patronenkastendeckel.
8	1	Ersatzschauglas für Rückengerät. Manometer mit Dichtringen (ohne Fassung).
9	30	Taucherkalipatronen Nr. 2 (Mindestbestand 10).
10	1	Helm (Dreibolzenhelm), (vollständig).
11	1	Ersatzdichtring für Helmfenster.
12	1	Dreibolzen-Schulterstück mit Dichtring und Bolzenmuttern.
13	3	Ersatzbolzenmuttern.
14	1	Schulterkissen.
15	1	Gummianzug.
16	1	Ersatzgummikragen.
17	2	Ersatzärmelmanschetten.
18	4	Manschettarmbänder.
19	1	Isländer (Jacke aus Wolle).
20	1	Hose aus Wolle.
21	1	Mütze aus Wolle.
22	2	Paar Strümpfe aus Wolle (mittellang).
23	1	Fernsprechaußenstation mit 100 m Kabel und Akkumulatorenkasten mit 3 Akkumulatoren à 2 Volt.
24	1	1 Kasten mit 3 Akkumulatoren à 2 Volt als Reserve.
25	1	Preßluftbrustgewicht (groß, 17 kg) mit Karabinerhaken, vollständig mit Zylinderpaar und Verbindungsschlauch (¾-Zoll-Rohrgewinde).
26	1	Zylinderpaar ($2 \times 1{,}5 \times 200 = 600$ l Luftinhalt) zum Auswechseln.

Lfd. Nr.	Stück	Gegenstand
27	1	Ersatzverbindungsschlauch für Preßluftbrustgewicht.
28	2	Paar Taucherschuhe (leichte).
29	1	Sitzgewicht und Verbindungsgurt, aus 38 bis 39 mm dickem Kernleder, 1,50 m lang mit Schnalle in der Mitte.
30	1	Gürtel mit Messer.
31	3	Helmschlüssel (30 mm).
32	2	Flaschenschlüssel (30 mm).
33	1	Flaschenventilschlüssel (22 mm).
34	2	Telephonstecherschlüssel (42 und 30 mm) (Doppelmaul).
35	2	Zubehörkästen (klein).
36	1	Kontrollfinimeter mit Überfüllarmatur.
37	1	Meßsack.
38	1	Paar Manschettenweiter.
39	1	Taucherleine (100 m lang).
40	1	Kästchen mit verschiedenen Dichtringen.
41	1	Schraubenzieher (doppelzüngig).
42	1	Schraubenzieher 7 mm breit.
43	1	Schraubenzieher 3 mm breit.
44	1	Rohrzange.
45	1	Gebrauchsanweisung.
46	1	Blatt Gummistoff (Anzugstoff).
47	1	Büchse mit Gummilösung.
48	1	Satz Schlüssel für Patronenkasten,
49	2	gemarkte Hanf-Signalleinen, je 60 m lang.

Bemerkung: Auf Schiffen, wo nicht ohnehin eine Sauerstoff-Umfüllpumpe für die Gasschutzgeräte vorhanden ist, muß zum Nachfüllen der Stahlzylinder des schlauchlosen Gerätes eine Sauerstoff-Umfüllpumpe mit Vorratsflaschen an Bord gegeben werden.

Anlage 8.

Aufstiegtabelle für Taucher.

Tauchtiefe m	Aufenthalt auf dem Grunde Stunden	Aufenthalt in Minuten während des Aufstiegs 24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m	Gesamtaufstieg in Minuten
11—13	über 3								5	6½
13—14½	bis 3								5	6½
	über 3								10	11½
14½—16½	bis 1½								5	7
	1½—3								10	12
	über 3								20	22
16½—22	bis 1							5	12	19
	1—3							10	25	37
	über 3							20	30	52
22—29	bis ½							5	15	22
	½—1½						5	15	25	47
	1½—2½					5	10	30	30	77
	über 2½				5	5	30	30	30	102
29—40	bis ¼						2	5	7	17
	¼—¾				5	5	10	15	20	58
	¾—1½			5	5	10	20	25	30	98
	über 1½			5	15	30	35	35	40	163
40—60	bis ¼			2	2	3	5	7	10	32
	¼—½		3	3	3	5	10	20	20	67
	½—1	3	3	5	10	15	20	30	35	124
	über 1	15	20	25	30	30	35	40	40	238

Bemerkungen: Tempo des Aufstiegs: Hand über Hand etwa 2 m in 8—10 Sekunden. Von der 18-m-Stufe ab soll der Taucher gymnastische Übungen machen (lebhafte Arm- und Beinbewegungen). Sind Krankheitserscheinungen eingetreten, müssen die letzten Stufen der Entgasungstabelle um ⅓ verlängert werden.

Auszug aus dem Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich.

§ 10. Auf deutsche Militärpersonen finden die allgemeinen Strafgesetze des Reiches insoweit Anwendung, als nicht die Militärgesetze ein anderes bestimmen.

§ 222. Wer durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, wird mit Gefängnis bis zu drei Jahren bestraft.

Wenn der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, so kann die Strafe bis auf fünf Jahre Gefängnis erhöht werden.

§ 230. Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines anderen verursacht, wird mit Geldstrafe bis zu neunhundert Mark oder mit Gefängnis bis zu zwei Jahren bestraft.

War der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes verpflichtet, so kann die Strafe auf drei Jahre Gefängnis erhöht werden.

XIII. Bilder und Zeichnungen.

Luftpumpe.

Luftpumpe.

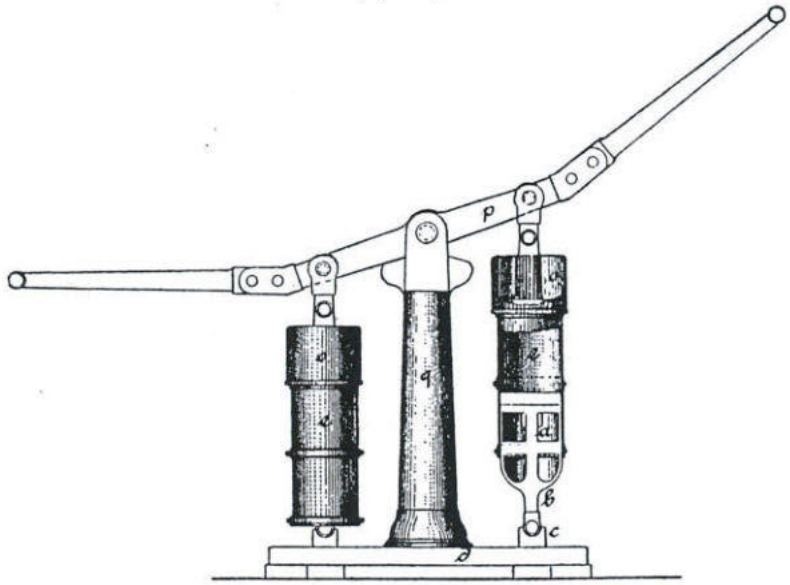


Bild 1.

Stiefel mit Kolben und Gartenschlauch.

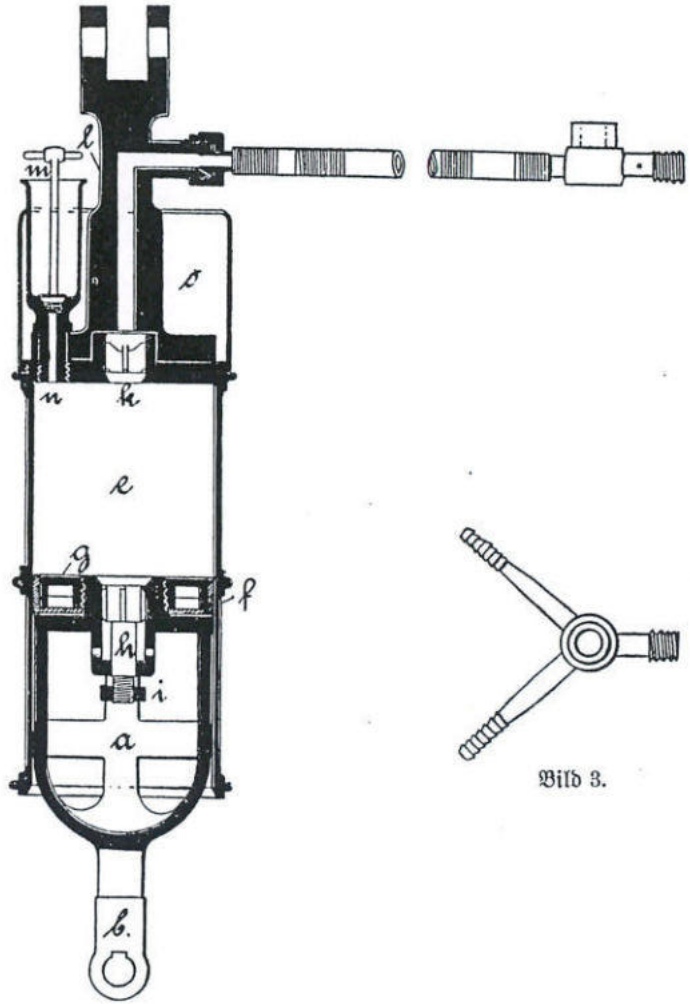


Bild 2.

Bild 3.

Luftreiniger und Schlauch und Winkelstutzen.

Luftreinigungs-Apparat für den Taucher.

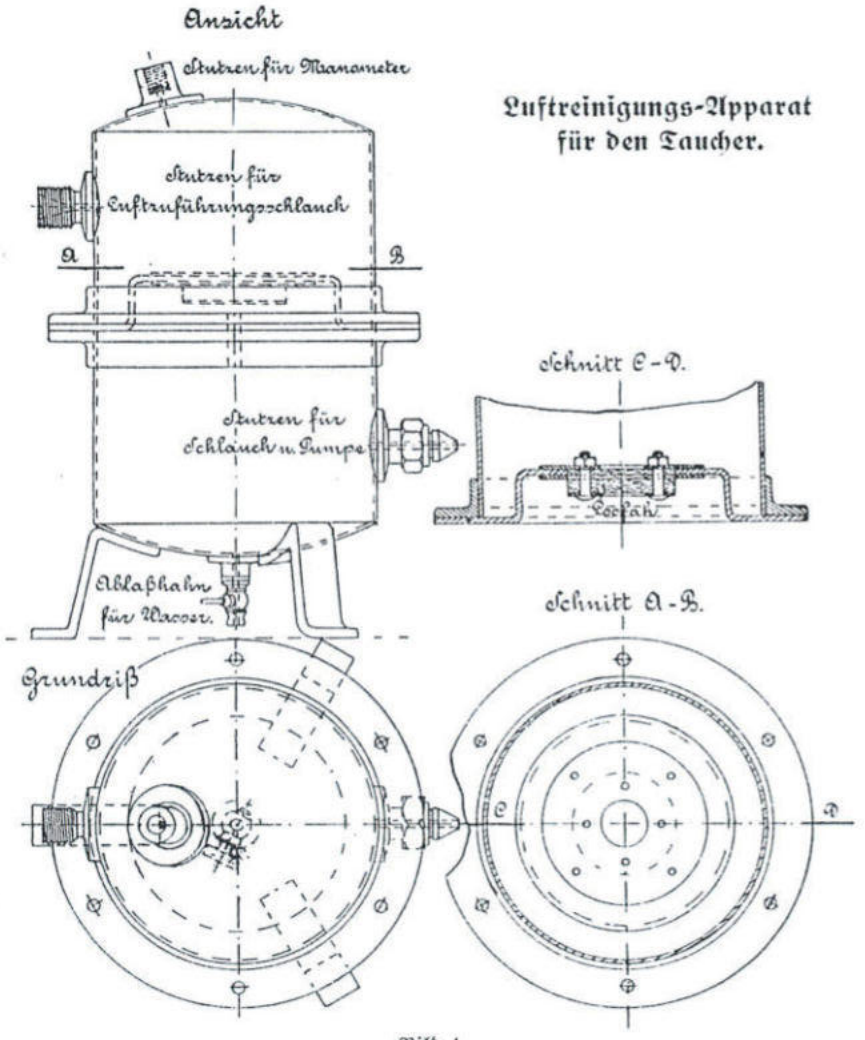


Bild 4.

Luftzuführungsschlauch mit Schlauchschraube.

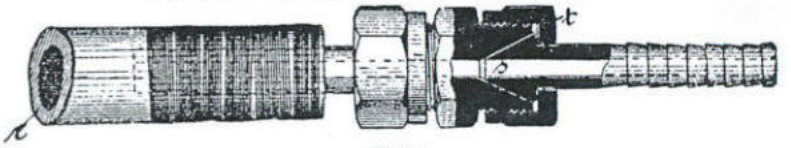


Bild 5.

Das Manometer.

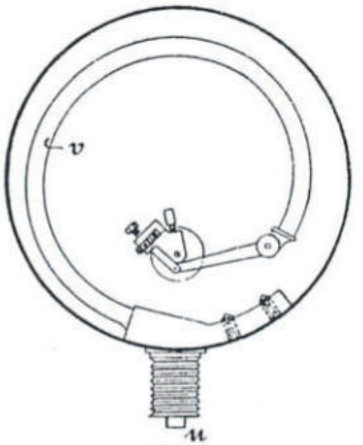


Bild 6.

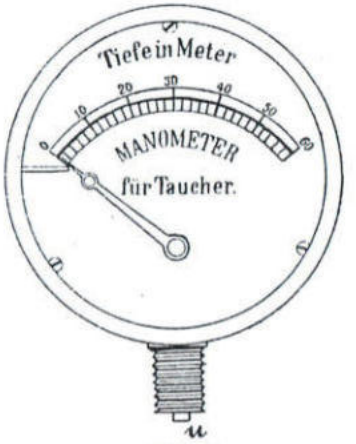


Bild 7.

Winkelstutzen für den Luftzuführungsschlauch.

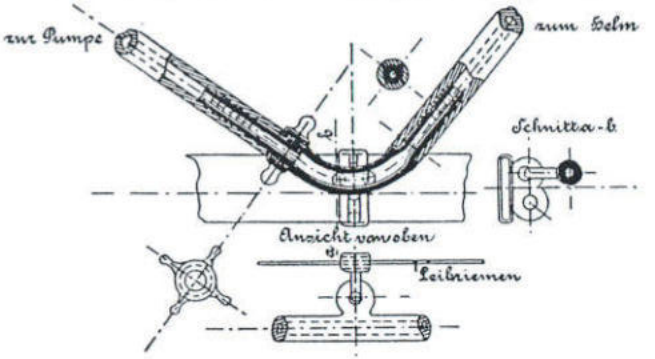


Bild 8.

Helm mit Schulterstück.

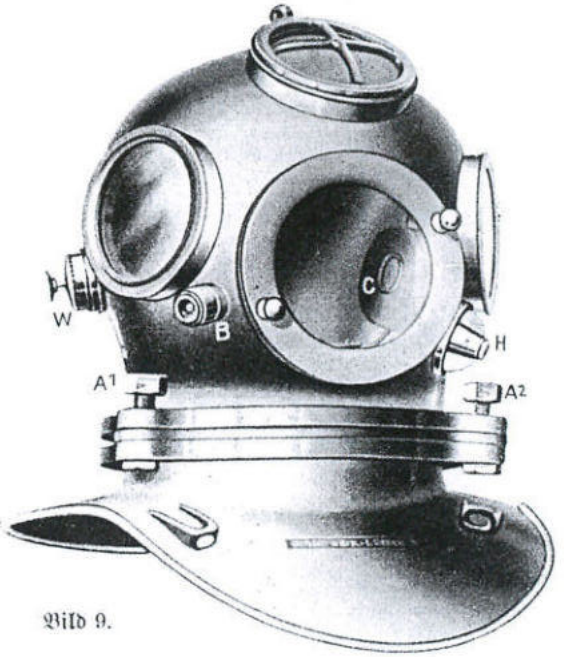


Bild 9.

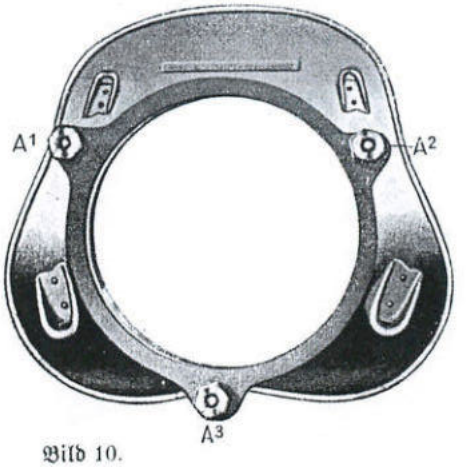


Bild 10.

Die Gite.

Das Preßluftbruſtgewicht.

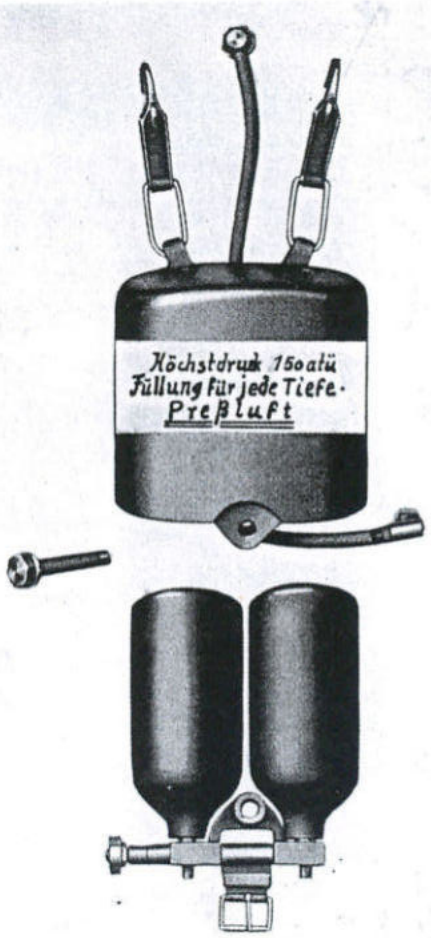


Bild 11.

Das Rückenst.

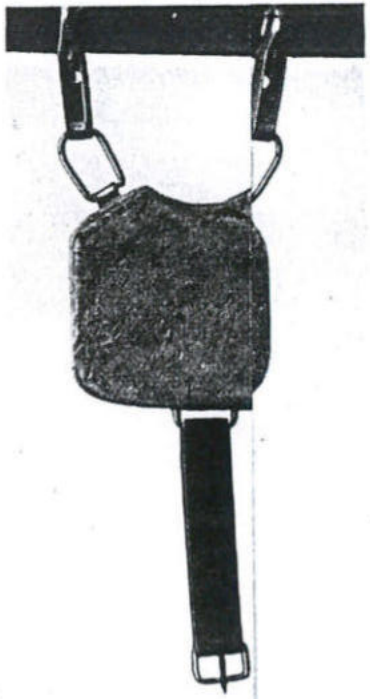


Bild 12

Das Sitzge

Bild 13

Die ſchweren Schuhe.

Bild 13.

Die leichten Schuhe.

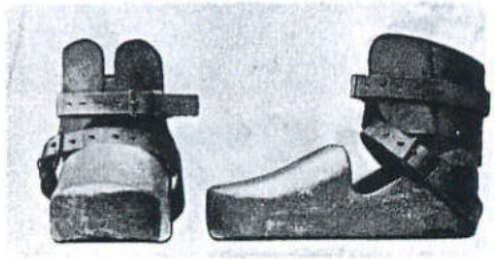


Bild 14.

Die Fernsprechanlage.

Die Außenstation.

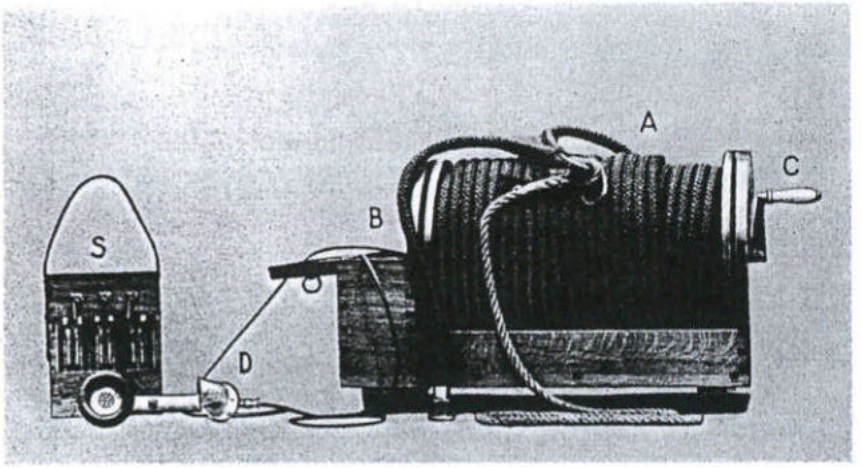


Bild 16.

A = Kabeltrommel mit 100 m Kabel. B = der seitlich angebrachte Kasten für Hör- und Sprechmuschel. C = Handkurbel. D = Hör- und Sprechmuschel. S = die Stromquelle (Akkumulatoren-Batterie zu 6 V in Tragekasten).

Das Schaltschema.

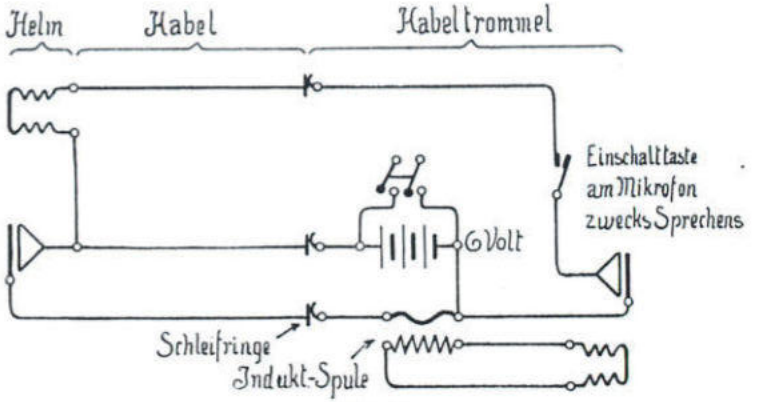


Bild 17.

Schlauchtaucher mit Sitzgewicht und leichten Schuhen.

Bild 18.

Bild 19.

Schlauchloses Tauchergerät Modell DM; Bestandteile der Rüstung.

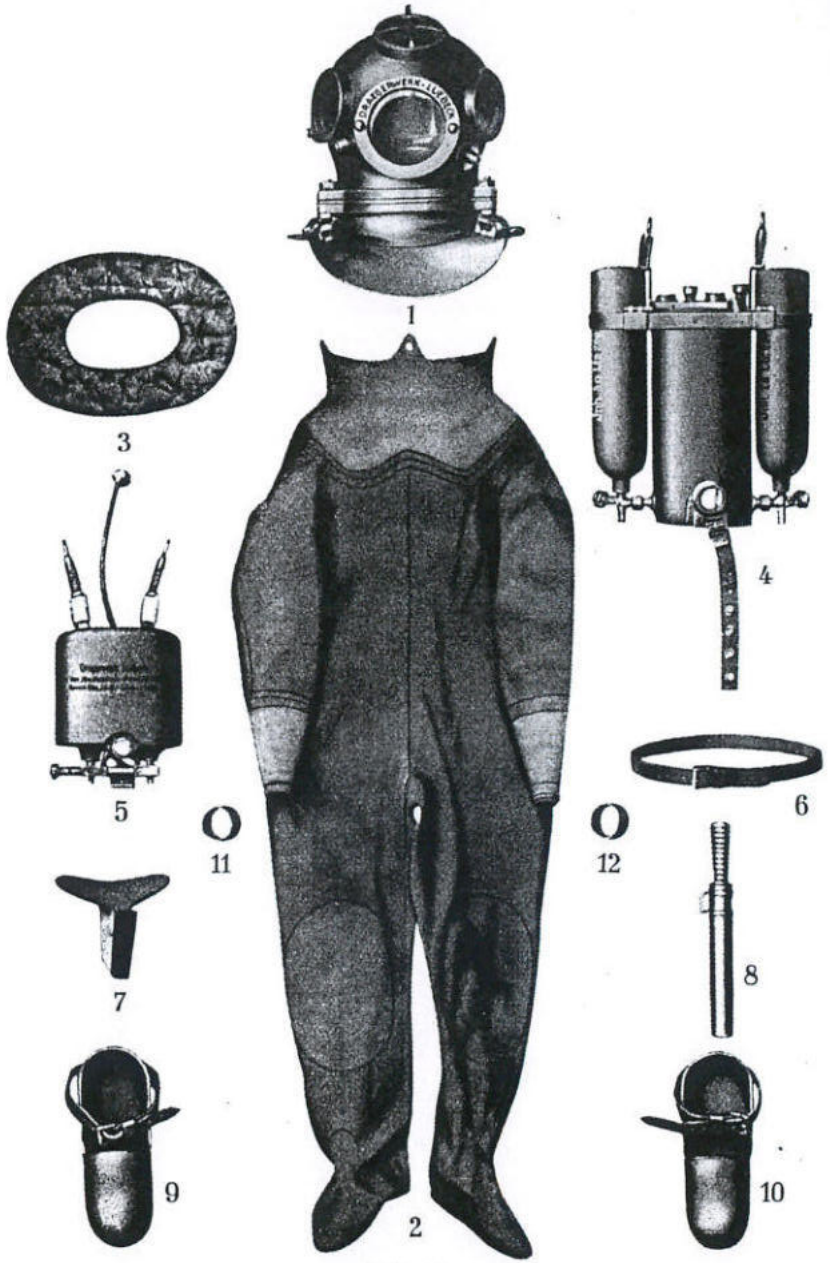


Bild 20.

1 = Helm. 2 = Gummianzug. 3 = Schulterkissen. 4 = Rückenapparat.
5 = Brustgewicht. 6 = Leibgurt. 7 = Sitzgewicht. 8 = Messer.
9, 10 = Schuhe. 11, 12 = Armbänder.

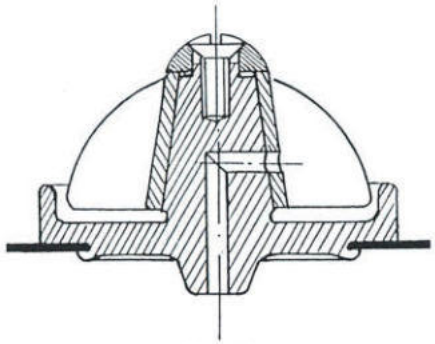


Bild 21.

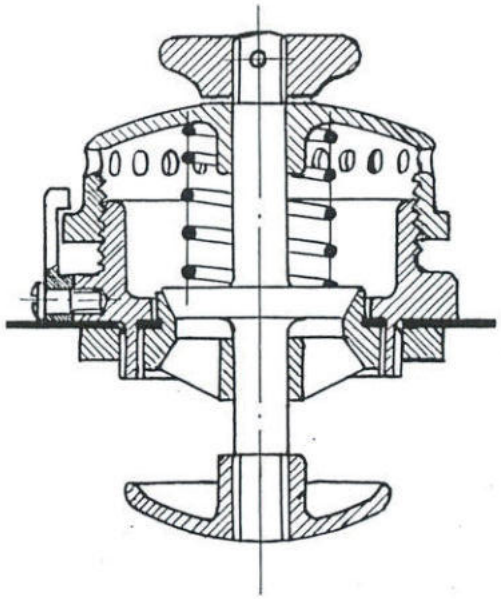


Bild 22.

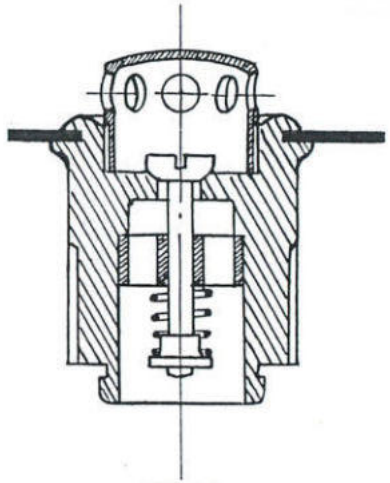


Bild 23.

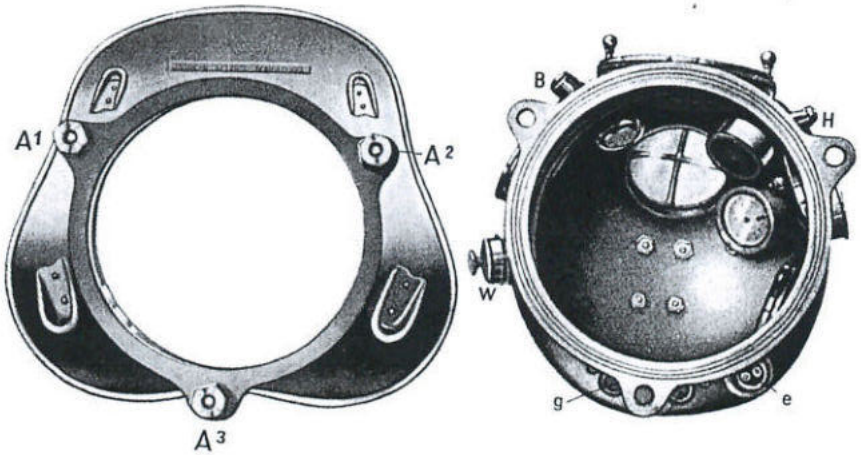


Bild 24.

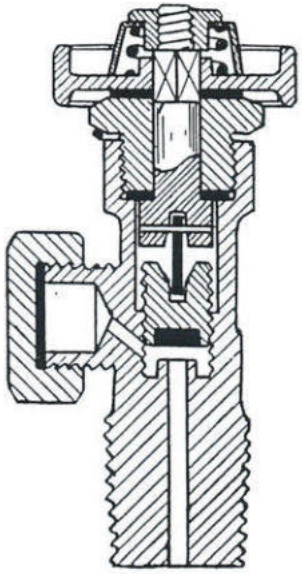


Bild 25.

Bild 26.

Arbeitsschema.

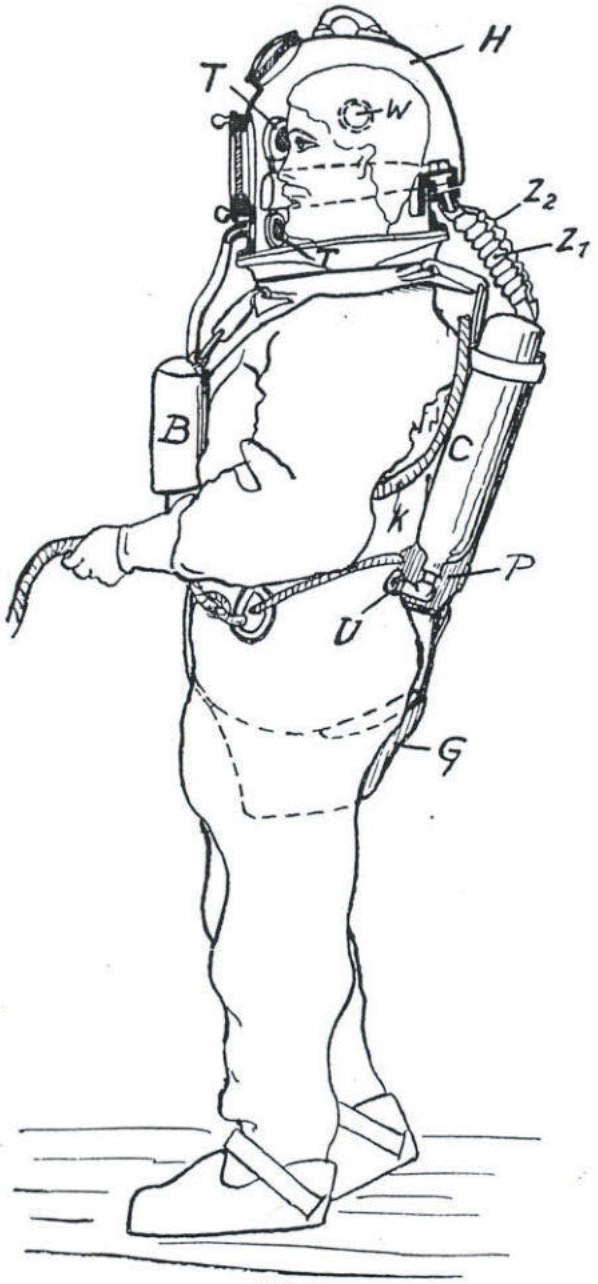


Bild 27.

Helm. T = Telephon. W = Luftauslaßventil. B = Brustgewicht.
Abführung der Ausatemluft. Z_2 = Zuführung der Einatemluft.
Sauerstoffzylinder. K = Telephonkabel. P = Patronenkasten.
U = Verschlußventil des Sauerstoffzylinders. G = Sitzgewicht.

Schema des Rückenapparates.

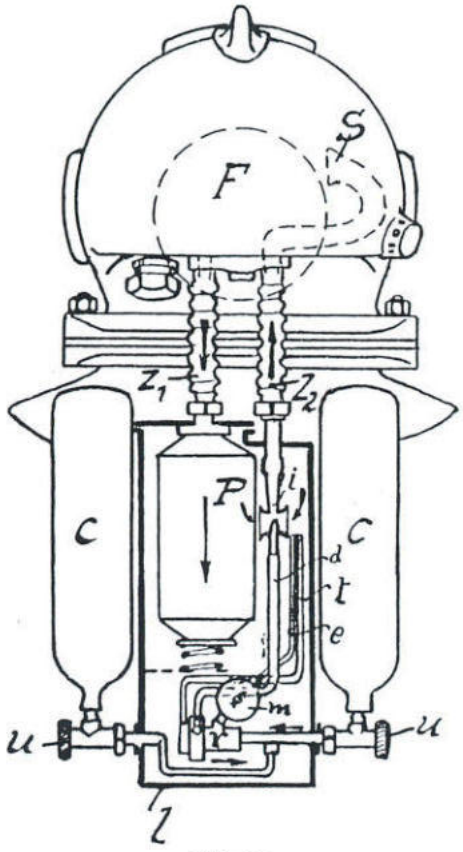


Bild 28.

Dräger-Tauchergerät (schlauchlos).

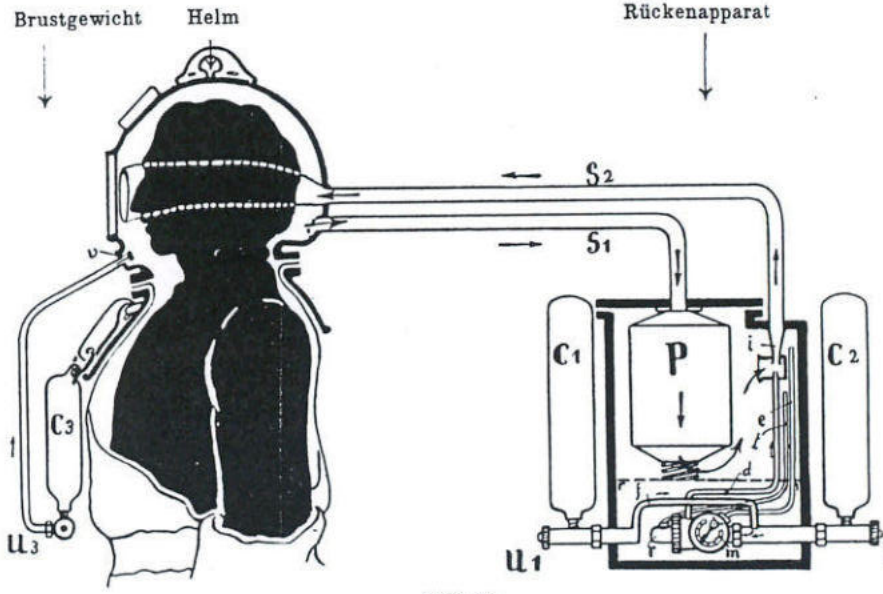


Bild 29.

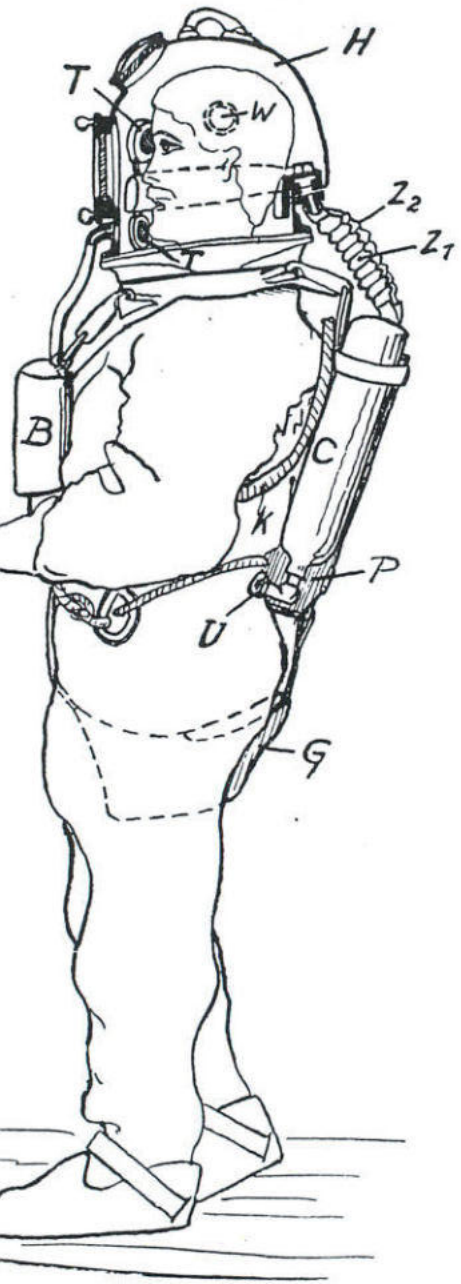


Bild 27.

ephon. W = Luftauslaßventil. B = Brustgewicht.
Ausatemluft. Z_2 = Zuführung der Einatemluft.
er. K = Telephonkabel. P = Patronenkasten.
ntil des Sauerstoffzylinders. G = Sitzgewicht.

Schema des Rückenapparates.

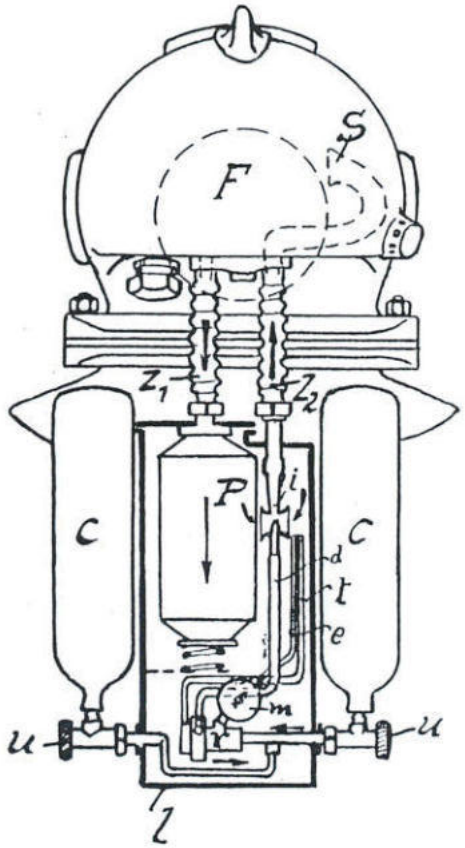


Bild 28.

Dräger-Tauchergerät (schlauchlos).

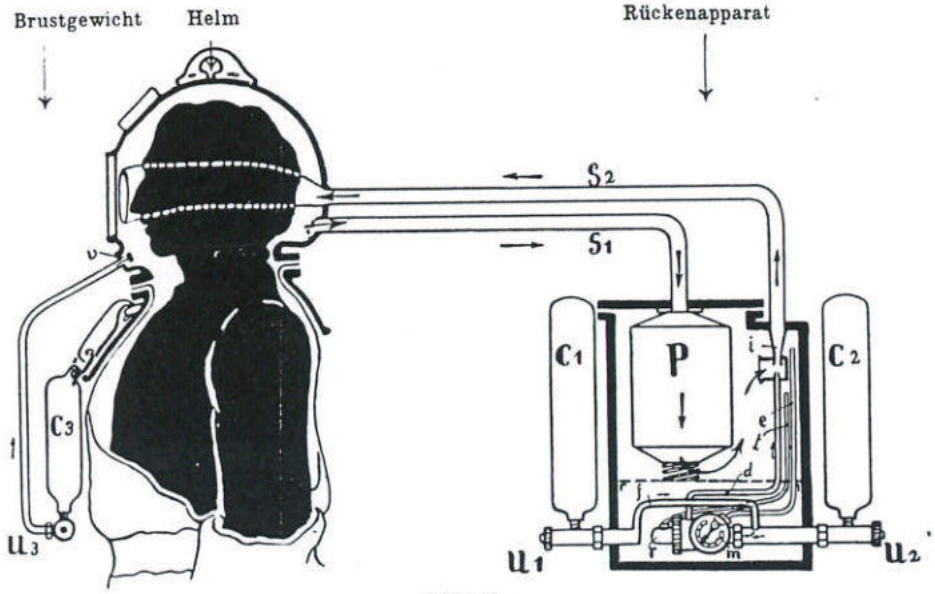


Bild 29.

Arbeitsschema.

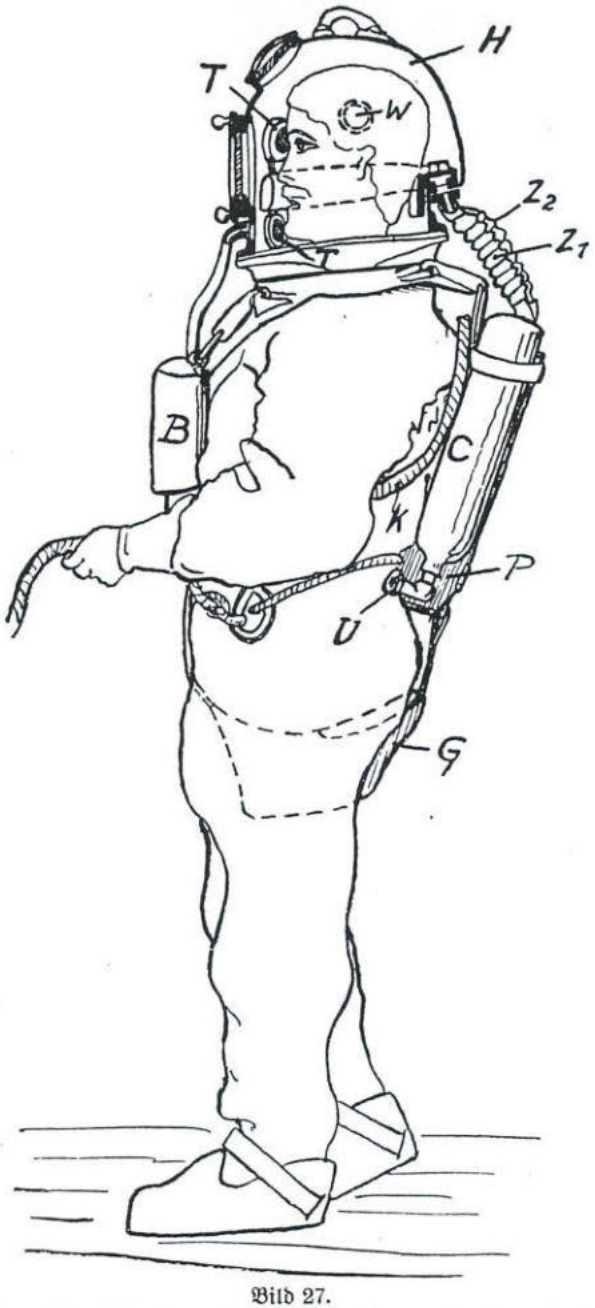


Bild 27.

H = Helm. T = Telephon. W = Luftauslaßventil. B = Brustgewicht.
Z_1 = Abführung der Ausatemluft. Z_2 = Zuführung der Einatemluft.
C = Sauerstoffzylinder. K = Telephonkabel. P = Patronenkasten.
U = Verschlußventil des Sauerstoffzylinders. G = Sitzgewicht.

Schema des Rückenapparates.

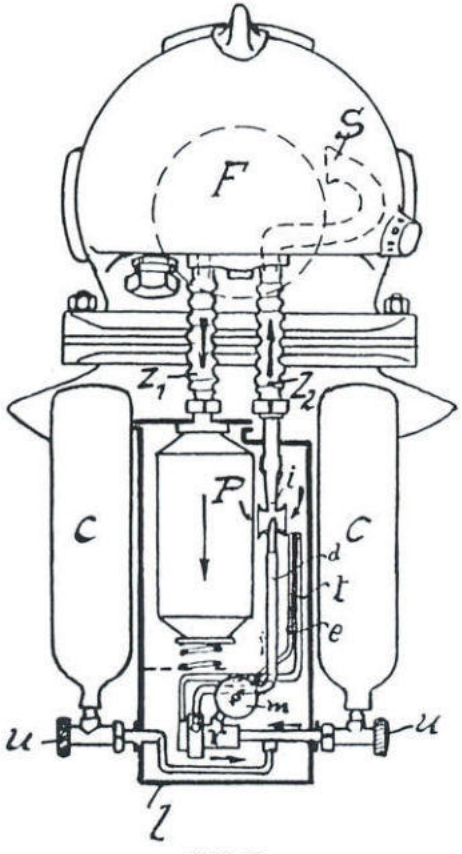


Bild 28.

Dräger-Tauchergerät (schlauchlos).

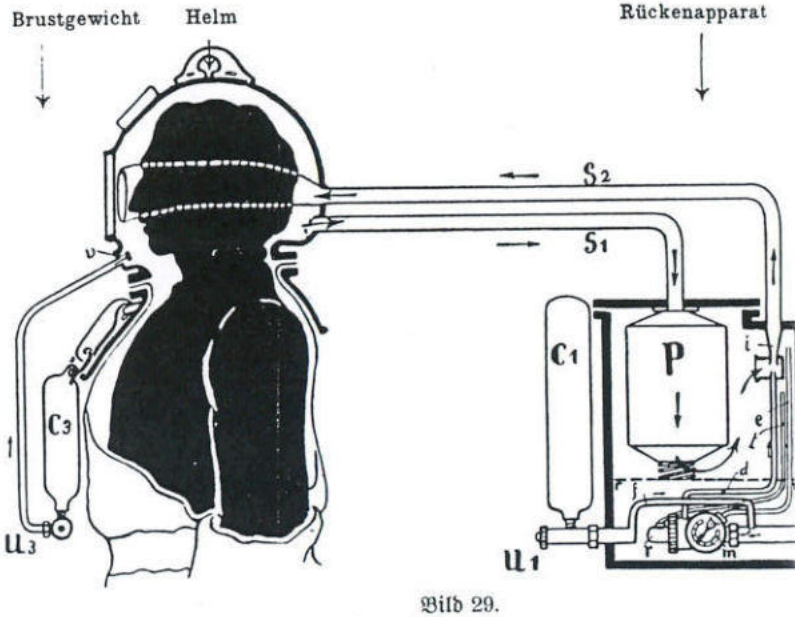
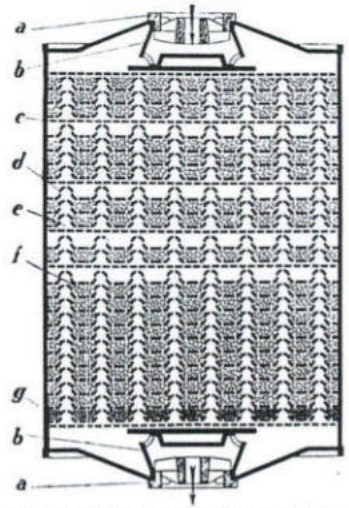


Bild 29.

Schema der Dräger-Alkalipatrone.



Zeichen: a Anschlußbrücken, b Laugefänger, c Deckscheibe, d Faltenscheibe, e leere Kanäle, f Chemikalsäulen, g Dragolit

Bild 30.

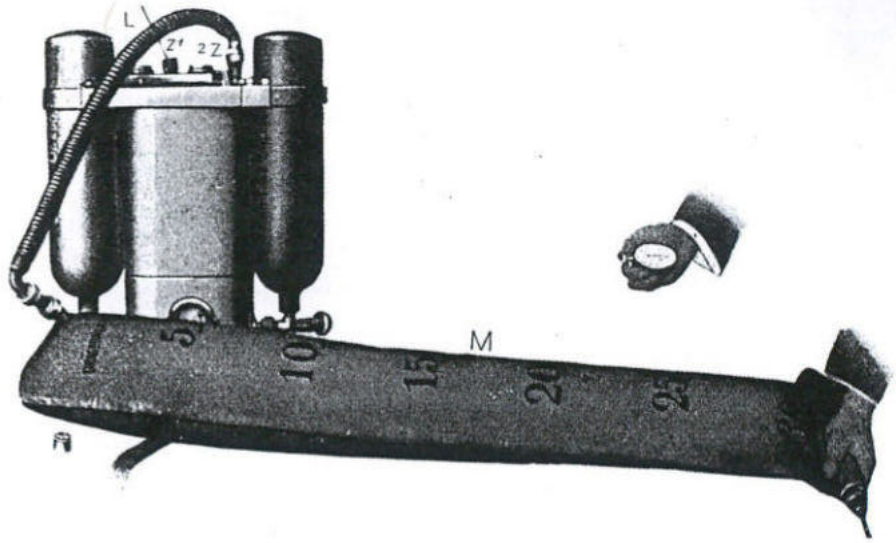


Bild 31.

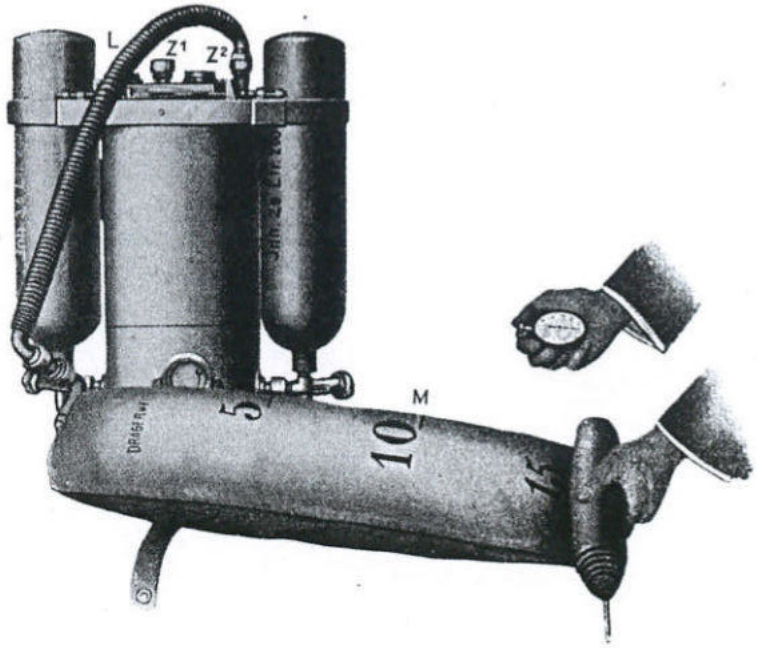


Bild 32.

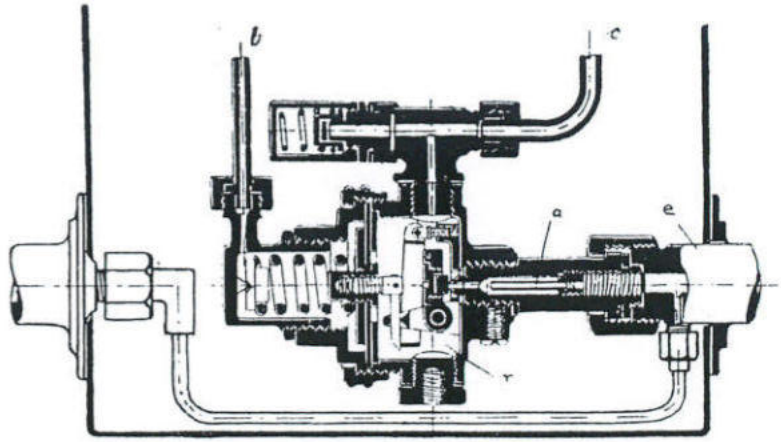


Bild 33.

Der schlauchlose Taucher.

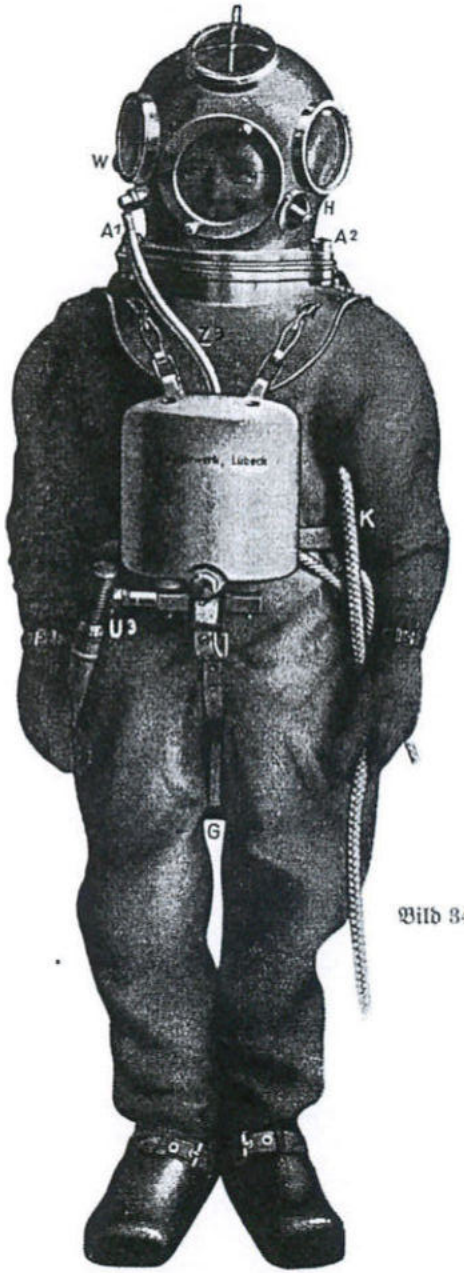


Bild 34.

Vorder-Ansicht.

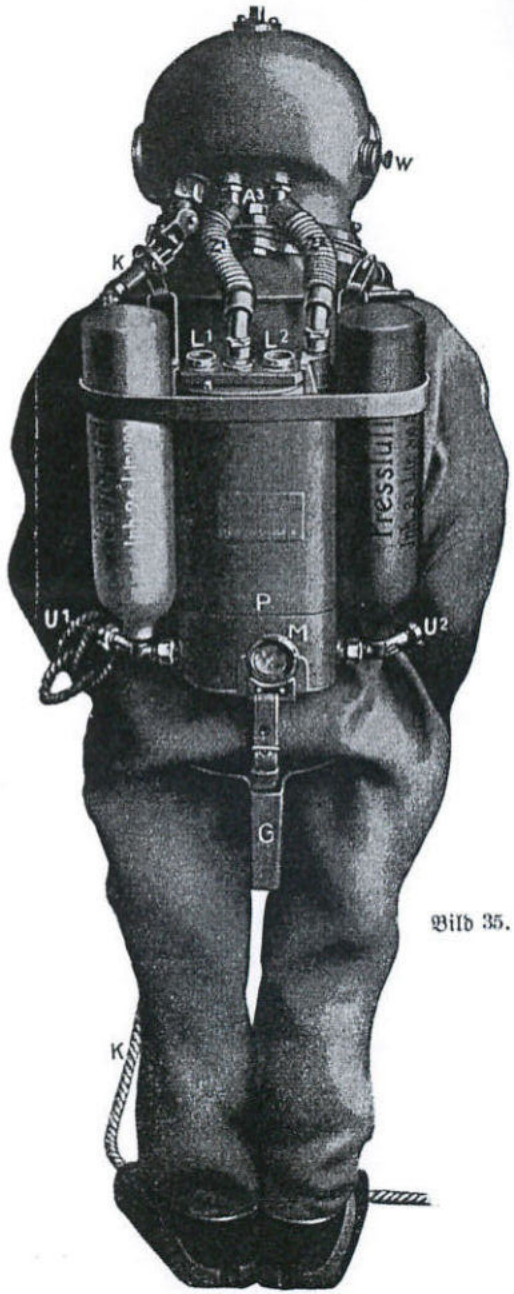
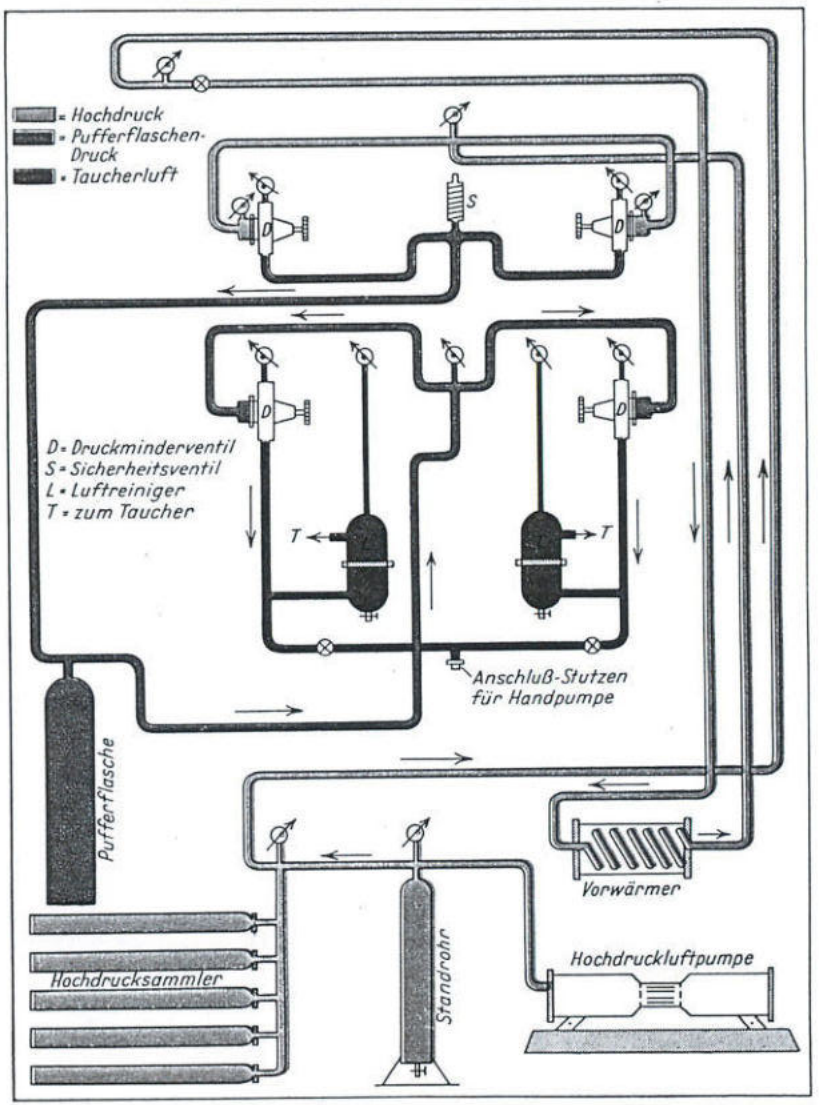


Bild 35.

Rücken-Ansicht.


= Hochdruck
= Pufferflaschen-Druck
= Taucherluft
D = Druckminderventil
S = Sicherheitsventil
L = Luftreiniger
T = zum Taucher
D
S
T
Anschluß-Stutzen für Handpumpe
Pufferflasche
Vorwärmer
Hochdrucksammler
Standrohr
Hochdruckluftpumpe